

Innovation und Verbreitung humanisierungsrelevanter Technologien: die Bedeutung des Verhältnisses von Hersteller und Anwender ; Zwischenbericht

Deiß, Manfred; Döhl, Volker; Sauer, Dieter

Veröffentlichungsversion / Published Version

Zwischenbericht / interim report

Zur Verfügung gestellt in Kooperation mit / provided in cooperation with:

Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung e.V. - ISF München

Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Deiß, M., Döhl, V., & Sauer, D. (1983). *Innovation und Verbreitung humanisierungsrelevanter Technologien: die Bedeutung des Verhältnisses von Hersteller und Anwender ; Zwischenbericht*. München: Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung e.V. ISF München. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-68207>

Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer Deposit-Lizenz (Keine Weiterverbreitung - keine Bearbeitung) zur Verfügung gestellt. Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use:

This document is made available under Deposit Licence (No Redistribution - no modifications). We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document. This document is solely intended for your personal, non-commercial use. All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

Manfred Deiß, Volker Döhl, Dieter Sauer

Zwischenbericht

INNOVATION UND VERBREITUNG
HUMANISIERUNGSRELEVANTER TECHNOLOGIEN

(Die Bedeutung des Verhältnisses
von Hersteller und Anwender)

im Auftrag des BMFT

März 1983

Als Manuskript vervielfältigt. Nicht zur Veröffentlichung bestimmt. Alle Rechte beim Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung e.V.

INHALT

Seite

Vorbemerkung	1
I. Allgemeine Fragestellung und Stellenwert in der Innovationsforschung	3
II. Zur analytischen Struktur der Hersteller-Anwender-Beziehung	13
1. Merkmale und Einflußfaktoren der Beziehung zwischen Herstellern und Anwendern technischer Neuerungen	14
2. Zur Typisierung unterschiedlicher Hersteller-Anwender-Beziehungen	34
III. Zur Hersteller-Anwender-Beziehung in den ausgewählten Untersuchungsfeldern	55
1. Untersuchungsfelder und -gegenstände	55
2. Empirische Formen der Hersteller-Anwender-Beziehungen	72
a) Untersuchungsfeld: Gießereiindustrie und Gießereimaschinenhersteller	74
b) Untersuchungsfeld: Holzverarbeitende Industrie und Holzbearbeitungsmaschinenhersteller	84
c) Untersuchungsfeld: Werkzeugmaschinenbau	105
IV. Wissenschaftlicher und politischer Hintergrund der Projektfragestellung	126

Vorbemerkung

Der vorliegende Zwischenbericht gibt einen Überblick über die Arbeiten des Projekts in der ersten Untersuchungsphase (Arbeitsschritte 1 - 3; 01.01.1982 - 31.12.1982).

Den größten Raum nahmen erwartungsgemäß die Arbeiten zur Auswahl der Untersuchungsfelder und -gegenstände ein: Die Festlegung der Untersuchungsbetriebe und der ausgewählten Technologien erforderte aufwendige Recherchen und Kontaktaufnahmen. Angesichts der schwierigen ökonomischen Situation, von der die von uns ausgewählten Branchen besonders betroffen sind, war die Auswahl der Betriebe (mehrstufige Kontaktaufnahme) besonders zeit- und kostenaufwendig. (Vgl. dazu auch den gleichzeitig vorgelegten Tätigkeitsbericht.) Die Ergebnisse dieser - letztlich doch erfolgreichen - Arbeiten sind bereits im inzwischen bewilligten Forschungsantrag vom September 1982 dargestellt worden. Auf sie wird im Zwischenbericht im Zusammenhang mit einer ersten materialbezogenen Skizze relevanter Hersteller-Anwender-Beziehungen in den ausgewählten Untersuchungsfeldern nochmals eingegangen (Kapitel III).

Dabei wird auch versucht, die entwickelte Analytik zur Systematisierung der Hersteller-Anwender-Beziehungen (Kapitel II) vorläufig an dem aus den Vorerhebungen verfügbaren empirischen Material zu überprüfen. Beim gegenwärtigen Stand des Projekts lassen sich notwendigerweise analytische Kategorien und empirisches Material noch nicht systematisch und schlüssig aufeinander beziehen.

Für den am wissenschaftlichen Hintergrund der Fragestellung Interessierten findet sich in Kapitel IV eine kurze Darstellung der wissenschaftlichen und politischen Relevanz des Projekts angesichts des aktuellen Forschungsstandes der einschlägigen wissenschaftlichen Disziplinen.

Insbesondere auf das Verhältnis des Projekts zur sog. Innovationsforschung wird zu Beginn des Berichts kurz eingegangen; dabei werden auch Modifikationen in der Fragestellung, die sich im Laufe der ersten Untersuchungsphase als notwendig erwiesen haben, angegeben (Kapitel I).

Der vorgelegte Bericht stellt, seinem Status entsprechend, nur Zwischenergebnisse dar. Ein vollständiger Überblick über die in der zurückliegenden Phase geleisteten Arbeiten (z.B. Literatúrauswertungen und Sekundäranalysen) ist deswegen nicht angestrebt. Wesentliches Ziel der ersten Untersuchungsphase im Rahmen des Forschungsprogramms war es, die notwendigen Voraussetzungen und Grundlagen für die gegenwärtig bereits begonnene Hauptphase zu schaffen.

München, im März 1983

1. Allgemeine Fragestellung und Stellenwert des Projekts in der Innovationsforschung

Dem Projekt liegt die generelle Annahme zugrunde, daß der Prozeß der Durchsetzung und Verbreitung technischer Neuerungen erheblichen Einfluß auf Art und Umfang technisch-organisatorischer Veränderungen von betrieblichen Produktionsprozessen besitzt und damit auch für die Entwicklung der betrieblichen Arbeitsbedingungen bedeutsam ist. Es wird davon ausgegangen, daß bei betrieblichen Umstellungsfällen das marktvermittelte Verhältnis von Hersteller und Anwender der dabei eingesetzten Technologien die Gestaltung von Technik und Arbeitsorganisation beeinflusst und somit konkrete Folgen für die veränderte Arbeitssituation der betroffenen Arbeitskräfte hat. Ziel des Projekts ist es, nicht nur diese generelle Hypothese zu überprüfen, sondern zugleich auf der Basis empirischer Erhebungen konkrete Strukturen und Formen von Prozessen der Innovation und Verbreitung neuer Technologien offenzulegen und deren jeweilige Relevanz für betriebliche Umstellungsfälle und die sich damit verbindenden sozialen Auswirkungen zu bestimmen. Damit ergeben sich auch forschungspolitische Hinweise für die staatliche Förderpolitik im Rahmen des HdA-Programms.

Wir haben in den Vorhabensbeschreibungen (insbesondere in der ausführlichen Fassung unseres Projektantrags vom Juli 1981) relativ detailliert dargelegt, unter welchen Teilfragestellungen und in welchen Untersuchungsschritten wir diesen generellen Fragen nachgehen wollen. Wir werden deswegen jetzt nach Abschluß der Vorphase nur soweit darauf zurückkommen, als sich wichtige Veränderungen in der Stoßrichtung und Anlage der Untersuchung ergeben haben. In diesem Zusammenhang soll auch kurz dargestellt werden, wie wir die Bedeutung unseres Projekts im Rahmen der sogenannten Innovationsforschung sehen.

(1) Eine Modifikation der Fragestellung, die sich im Lauf der ersten Untersuchungsphase als sinnvoll erwiesen hat, betrifft die Art und Weise, wie wir die sozialen Auswirkungen der ausgewählten Technologien einbeziehen. In der ersten Formulierung unserer Fragestellung haben wir den Zusammenhang zwischen den Bedingungen der Durchsetzung von Technologien und den sozialen Auswirkungen bei ihrem Einsatz auf sogenannte "humanisierungsrelevante" Technologien eingeschränkt. Dahinter stand nicht nur die Absicht, die Auswahl der zu untersuchenden Technologien auf jene zu beschränken, mit denen sich von vornherein die Möglichkeit einer Verbesserung von Arbeitsbedingungen verbindet, sondern auch der Versuch, den Begriff der Humanisierungsrelevanz auf einige wesentliche Dimensionen des Belastungsabbaus zu beschränken (entsprechend der bisherigen Förderschwerpunkte des HdA-Programms). Vorrangig waren dies Möglichkeiten des Abbaus von Umgebungsbelastungen und der Entlastung von körperlicher Schwerarbeit. Dabei war jedoch von vornherein klar, daß der Einsatz von Maschinen und technischen Anlagen, mit denen ein derartiger Belastungsabbau möglich ist - sei es, daß sie auch dafür entwickelt wurden (z.B. technische Handhabungshilfen) oder sei es, daß bei ihnen einzelne Humanisierungsgesichtspunkte berücksichtigt wurden (z.B. lärmarme Maschinen) -, letztlich nicht unbedingt zu einer Verbesserung der gesamten Arbeitssituation führen muß. Da auf der Grundlage unseres breiten, mehrdimensionalen Belastungs- oder besser Risikobegriffs die Humanisierungsrelevanz von Technologien sich aus der Bewertung der Effekte für die gesamte Arbeitssituation ergibt, ist nur sehr schwer in eindeutiger Weise zu bestimmen, was als "humanisierungsrelevant" zu gelten hat: Das Gesamtbild der Auswirkungen ist meist sehr uneinheitlich und oft ambivalent. Hätten wir versucht, die Auswahl der zu untersuchenden Technologien allein danach zu bestimmen,

daß mit ihnen am ehesten eindeutige (eindimensionale) Humanisierungseffekte zu erwarten sind, wären wir auf Technologien verwiesen gewesen, die nur geringe Relevanz für die Entwicklung der Arbeitsprozesse und damit auch die Entwicklung der Arbeitssituation der Beschäftigten insgesamt besitzen. Weil wir jedoch in unserem Projekt nicht nur formale Durchsetzungsprozesse von Technologien untersuchen wollen, sondern den Anspruch formuliert haben, neue Technologien zu erfassen, die für die zukünftige Entwicklung der Arbeitsbedingungen in den ausgewählten Untersuchungsfeldern wesentliche Bedeutung haben, mußten wir den Begriff der Humanisierungsrelevanz neu definieren:

Wir gehen jetzt davon aus, daß die von uns ausgewählten Technologien zu einer erheblichen Veränderung der Arbeitssituation der betroffenen Arbeitskräfte führen können und daß diese Veränderungen positive und negative Konsequenzen für ihre Existenz haben. Wir gehen weiter davon aus - und dies ist ja eine unserer zentralen Hypothesen -, daß im Prozeß der Durchsetzung von Technologien und damit auch in dem von uns besonders herausgehobenen Verhältnis von Hersteller- und Anwenderbetrieb mit darüber entschieden wird, welche Konsequenzen die neuen Technologien bei ihrem Einsatz für die betroffenen Arbeitskräfte haben. Uns kommt es deswegen darauf an, Einflußgrößen und Durchsetzungsmechanismen zu identifizieren, die in den Beziehungen zwischen Herstellern und Anwendern bei der Innovation und Verbreitung von Technologien sich positiv oder negativ auf mögliche soziale Folgen für die Beschäftigten auswirken.

In dieser Modifikation der Projektfragestellung bleibt die alte Frage nach der Durchsetzung und Verbreitung humanisierungsrelevanter Technologien erhalten; im Rahmen der jetzt ausgewählten Technologien bezieht sie sich jedoch jetzt

nur noch auf Teilaspekte und einzelne Sonderfälle in den jeweiligen Untersuchungsfeldern (wir haben dazu auch jeweils empirische Beispiele vorgesehen). Ihre Bedeutung ist auch in den drei Bereichen jeweils unterschiedlich.

(2) Betrachtet man unser Projekt auf dem Hintergrund des Forschungsstands der einschlägigen wissenschaftlichen Disziplinen, so wird mit der veränderten Stoßrichtung der Untersuchung noch deutlicher, daß sie quer zu den traditionellen Wissenschaftsdisziplinen liegt. Darin besteht jedoch u.E. auch der besondere Reiz und die besondere Aufgabe des Projekts. Verlassen wird die traditionelle Forschungsorientierung der Industriesoziologie mit ihrer Konzentration auf einzelbetriebliche Analysen der sozialen Auswirkungen von Rationalisierungsprozessen. Betreten wird das Feld der sogenannten Innovationsforschung, auf dem bislang entweder technische und ökonomische Forschungen oder organisationssoziologische und psychologische Vorgehensweisen bestimmend sind. Das Feld der klassischen Innovationsforschung wird mit Zielsetzungen, Konzepten und Methoden betreten, die über deren bisherige Forschungsperspektiven hinausgehen:

(a) Der entscheidende Unterschied zur klassischen Innovationsforschung besteht zunächst in der Behandlung der Zielproblematik von Innovationen: In den Studien der Innovationsforschung werden Ziel und Aufgabe von Innovationen fast nie hinterfragt, es wird zumeist ein immanenter Zweck unterstellt. Innovationen sind per se notwendig und sinnvoll; Aufgabe der Innovationsforschung ist es deswegen, Hemmnisse und Barrieren ihrer Durchsetzung und Verbreitung aufzudecken und Wege zu deren Beseitigung vorzuschlagen. Eine Zieldiskussion wird auf diese Weise ausgeklammert, der Mittelcharakter von Innovationen wird allenfalls hin-

sichtlich sehr globaler Ziele wie Wachstum oder internationale Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft gesehen. Eine "soziale Bewertung" von technischen Neuerungen - so das kritische Resümee mancher Innovationsstudien - findet zu-
meist nicht statt.

Mit der Humanisierungsrelevanz neuer Technologien bzw. mit der Frage nach dem Einfluß des Innovationsprozesses auf die sozialen Auswirkungen technischer Neuerungen wird in unserem Projekt eine solche Bewertung - wenn auch nicht in normativer Perspektive - eingeführt. Uns interessiert nicht einfach der Prozeß der Durchsetzung und Verbreitung neuer Technologien, sondern die Konsequenzen, die sich aus seiner Struktur für die Arbeitsbedingungen beim Einsatz der Technologien ergeben (bzw. die Berücksichtigung dieser Konsequenzen bei der Strukturierung des Innovationsprozesses). Bestand in der früheren Formulierung unserer Fragestellung noch eine gewisse Nähe zur klassischen Innovationsfragestellung, so finden sich für die jetzige Stoßrichtung der Untersuchung in der bisherigen Innovationsforschung - soweit wir sie gegenwärtig überblicken - nur wenig Hinweise.

(b) Nicht nur in der Problemperspektive unterscheiden wir uns von der Innovationsforschung, sondern auch in der Bestimmung und Differenzierung des Forschungsobjekts.

Zwar ist die begriffliche Fassung von Innovation in der einschlägigen Literatur sehr unterschiedlich und manchmal so umfassend, daß auch unsere begriffliche Abgrenzung darunter zu subsumieren ist, von der vorherrschenden Begriffsfassung weicht sie jedoch nicht unwesentlich ab. So begreift die Mehrzahl der Innovationsstudien Innovation als Produktinnovation beim Hersteller, also als den Prozeß der Erfor-

schung und Entwicklung technologisch neuer Produkte oder Verfahren meist bis zum Prototyp, manchmal auch bis zur Fertigungsreife und bis zur Markterschließung. Unter der oben genannten Zielsetzung der Innovationsforschung und vor allem der sich darauf beziehenden staatlichen Innovationsförderung scheint eine derartige begriffliche Abgrenzung verständlich, wenn auch in einer immanenten Erfolgsperspektive nicht unbedingt sinnvoll.

Ausgangspunkt unserer Untersuchung sind betriebliche Umstellungsfälle, d.h. technisch-organisatorische Veränderungen von Arbeitsprozessen, in der Terminologie der Innovationsforschung also Prozeßinnovationen, bei denen technische Neuerungen anderer Unternehmen (Produktinnovationen) zur Anwendung kommen. Wir benützen den Innovationsbegriff - in einer etwas großzügigen Auslegung - für den gesamten Prozeß der Durchsetzung technischer Neuerungen, wobei uns insbesondere das jeweilige Wechselspiel zwischen Herstellern und Anwendern bei der Entwicklung und Einführung neuer Technologien interessiert. Zentrales Forschungsobjekt sind demnach die jeweiligen Beziehungen zwischen Hersteller und Anwender technischer Neuerungen, Produktinnovation, Prozeßinnovation und Implementation werden unter systematischem Bezug auf die Einflußgrößen, die auf diesen Zusammenhang einwirken, verknüpft. Die Untersuchung bezieht sich deswegen sowohl auf die Bedingungen und Formen des Entwicklungs- und Fertigungsprozesses beim Hersteller als auch auf den Einführungsprozeß im Anwenderbetrieb. Wichtige Schnittstellen sind die Absatzstrategien beim Hersteller und die Beschaffungsstrategien beim Anwender. Soweit von Bedeutung, werden natürlich auch andere Einflußgrößen, die in diesen Prozeß hineinreichen, einbezogen, wie z.B. die Produktpolitik der Anwender, die Konkurrenzbedingungen der Hersteller, die Komplementärprodukte

anderer Hersteller, staatliche Interventionen, die sich auf Herstellung und Anwendung neuer Technologien beziehen, etc.

Bei einer etwas engeren Auslegung des Innovationsbegriffs würde unsere begriffliche Abgrenzung eher unter den Begriff der Adaption fallen. Adaption ist für uns aber nur ein typischer Fall neben anderen im Verhältnis von Hersteller und Anwender (z.B. neben dem Fall der Kooperation oder der Eigenentwicklung).

Wir glauben, daß wir mit unserer Abgrenzung des Forschungsgegenstands ein wesentliches Defizit klassischer Innovationsforschung und auch der politischen Einflußnahme auf Innovationen vermeiden: das Abschneiden des Verwendungszusammenhangs neuer Technologien. Diese verkürzte Betrachtungsweise führt ja nicht nur zu dem bereits erwähnten Verzicht auf die inhaltliche Bewertung von Innovationen, sondern beschränkt auch die Aussagefähigkeit über die letztlich erfolgreiche Durchsetzung von neuen Technologien. Es nur dem anonymen Markt zu überlassen, ob eine neue Technologie sich durchsetzt, und nicht nach den besonderen Anwendungs- bzw. Verwertungsbedingungen beim Einsatz neuer Technologien zu fragen, reicht auch für eine dem marktwirtschaftlichen Ordnungsprinzip verpflichtete Technologiepolitik nur auf den ersten Blick aus; für eine erfolgreiche Politik, und sei es in einer immanenten Wachstumsperspektive, sei es in der Perspektive sozialpolitischer Folgekosten, sind Forschungen mit einer derartig verkürzten Reichweite eine unzureichende Grundlage.

Vom Anwendungs- und Verwertungszusammenhang neuer Technologien auszugehen, bedeutet in unserer Perspektive, an den betrieblichen Bedingungen beim Einsatz neuer Technolo-

gien anzusetzen: Innovationen sind deswegen zunächst immer auch als betriebliche Maßnahmen zu betrachten, die sich auf die Lösung anstehender betrieblicher Probleme richten, seien es markt- oder produktions- oder zeitökonomische Probleme oder auch Arbeitskräfteprobleme, die sich bei der Rekrutierung, beim Einsatz oder bei der Nutzung von Arbeitskräften ergeben.

Es bedeutet weiterhin, die relevanten Interessen einzubeziehen, die Initiierung und organisatorische Durchsetzung von Innovation im Anwenderbetrieb beeinflussen. Im Gegensatz zur klassischen Innovationsforschung interessiert uns in diesem Zusammenhang jedoch nicht der Nachvollzug von Abläufen oder der Entwurf von Modellen, nach denen Innovationen sich möglichst friktionslos in der betrieblichen Organisationsstruktur realisieren lassen. Ebenso wenig steht bei uns die Analyse der Qualifikation, Persönlichkeitsstruktur und Verhaltensweise von Personen, die den Innovationsprozeß fördern ("Promotoren") oder hemmen ("Willens- und Fähigkeitsbarrieren") im Mittelpunkt. Wichtiger sind in unserer Forschungsperspektive die Einflußmöglichkeiten von Interessen, die sich auf die sozialen Auswirkungen beziehen, die beim Einsatz neuer Technologien auftreten (betriebliche Interessenvertretung der Arbeitnehmer, divergierende Interessen betrieblicher Organisationseinheiten etc.). Dennoch sind unter diesem Aspekt Ansätze und Ergebnisse der Innovationsforschung noch am ehesten für unsere Untersuchung zu nutzen. Dies gilt weniger für den Einfluß außerbetrieblicher Interessen (Gewerkschaften, öffentliche Institutionen, außerbetriebliche Berater etc.).

Gerade die Analyse außerbetrieblicher Einflußgrößen (insbesondere staatlicher Instanzen), bei der wir auf Ergeb-

nissen und Konzepten eigener früherer Untersuchungen aufbauen können, ist jedoch wichtig, weil daraus Hinweise auf Ansatzpunkte und Wirkungsmechanismen politischer Interventionen zu erhalten sind.

(c) Auch im methodischen Vorgehen unterscheidet sich unsere Untersuchung weitgehend von den klassischen Studien der Innovationsforschung, insbesondere den ökonomisch ausgerichteten Analysen. Im Gegensatz zu den überwiegend mit quantitativ-statistischen Methoden arbeitenden Innovationsstudien liegt unser Hauptgewicht auf Fallanalysen mit den entsprechenden qualitativen Methoden. In der empirischen Untersuchung bleiben die Betriebe bzw. die jeweiligen betrieblichen Teilsegmente das zentrale Untersuchungsfeld. Von daher lassen sich auch die bewährten Methoden sozialwissenschaftlicher Feldforschung einsetzen. Die betriebsbezogenen Erhebungen werden jedoch spezifiziert und erweitert durch die Blickrichtung auf die Rekonstruktion von überbetrieblichen Prozessen: Danach bestimmt sich auch die Auswahl der zu untersuchenden betrieblichen Prozesse und Abteilungen und der zu befragenden Experten. Insbesondere die jeweiligen betrieblichen "Schnittstellen" von Herstellern und Anwendern technischer Neuerungen sind dabei von Interesse, wie z.B. die betriebliche Planung und Beschaffung beim Anwender, die technische Entwicklung und der Vertrieb beim Hersteller.

Neben der Erfassung von Marktprozessen, ausgehend von den beteiligten Betrieben, wird die vielfältige Struktur von Institutionen (Verbände, technische und ökonomische Berater, wissenschaftliche Institute, öffentliche Instanzen, Messen, Tagungen etc.) in die empirische Analyse einbezogen. Zentriert auf die ausgewählte Technologie bzw. den jeweiligen Branchenausschnitt werden darin Marktstrukturen sichtbar oder zumindest indirekt einer empirischen Analyse

zugänglich. Auch hierbei werden qualitative empirische Methoden eingesetzt. Daneben werden, soweit vorhanden, auch statistische Unterlagen herangezogen und ausgewertet. Nach unseren bisherigen Recherchen kommt der quantitativen Erhebung im Rahmen unserer Fragestellung jedoch nur ergänzende Bedeutung zu.

Wir sind der Auffassung, daß wir mit dem Versuch, mit industriesoziologischen Methoden Fragen der Innovationsforschung anzugehen, der Komplexität des Forschungsgegenstands eher gerecht werden, von daher auch zu differenzierteren Ergebnissen kommen werden.

II. Zur analytischen Struktur der Hersteller-Anwender- Beziehung

Die Analyse unterschiedlicher Hersteller-Anwender-Beziehungen in ihrer Bedeutung für die Innovation und für die Verbreitung neuer Technologien und für die Realisierung damit verbundener humanisierungsrelevanter Effekte für die Arbeitskräfte erfordert - und dies wurde in ersten Gesprächen in den ausgewählten Untersuchungsbereichen bestätigt - eine äußerst differenzierte Erfassung der hierbei wirksamen Einflußgrößen. Die von uns vorläufig unterschiedenen Typen von Hersteller-Anwender-Beziehungen spielen zwar in den ausgewählten Untersuchungsfeldern durchaus eine wesentliche Rolle. Eine Analyse auf der Grundlage solch globaler Typisierungen würde jedoch den Einblick in die vielfältigen Innovations- und Diffusionszusammenhänge entscheidend erschweren oder gar verbauen. Es können sowohl verschiedene Beziehungstypen nebeneinander zur Geltung kommen wie auch innerhalb solcher Beziehungen jeweils unterschiedliche Einflußgrößen und Konstellationen ausschlaggebend sein.

Ausgehend von den ausgewählten Untersuchungsfeldern und Technologien war es daher notwendig, zunächst eine ausreichend differenzierte Analytik jener Einflußgrößen zu erarbeiten, die für das Verhältnis zwischen Herstellern und Anwendern technischer Neuerungen relevant sein können. Diese vielfältige analytische Dimensionen umfassende Analytik stellt zum einen ein wesentliches Instrument zur Erfassung der konkreten Hersteller-Anwender-Beziehungen und damit auch die Grundlage für die zu erstellenden Frageleitfäden in den Fallstudien dar. Sie bietet zum anderen die Möglichkeit, die typischen, in den einzelnen Untersuchungsbereichen vorfindbaren Strukturen und Formen von Beziehungen zu beschreiben

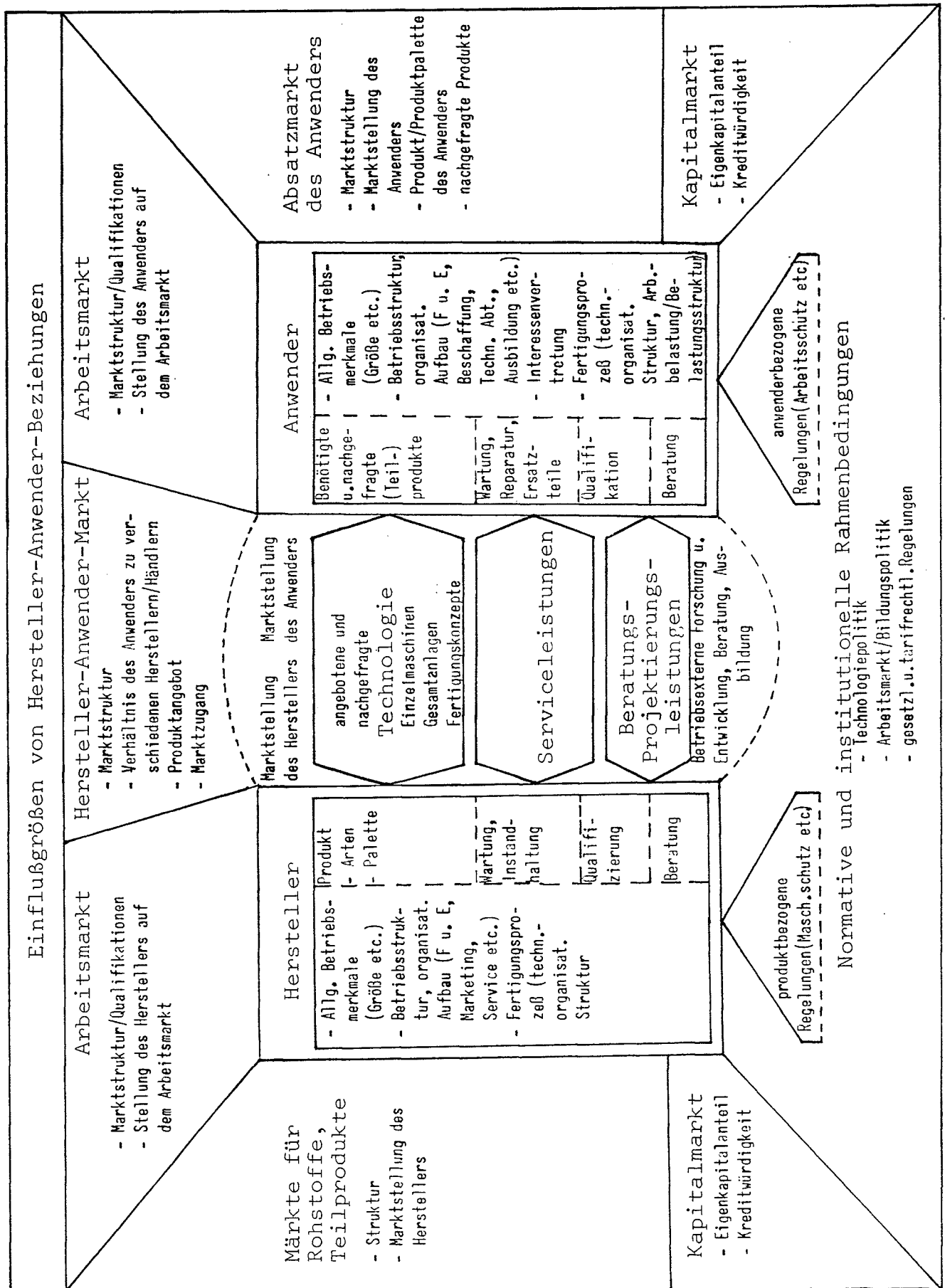
und die darin dominanten Einflußgrößen zu bestimmen. Dies ermöglicht dann, den Einfluß typischer Hersteller-Anwender-Beziehungen auf konkrete Innovations- und Diffusionsformen zu ermitteln. Schließlich können mit bestimmten Einflußgrößen verbundene Mechanismen und Effekte identifiziert werden, in denen bei der Durchsetzung und Verbreitung technischer Neuerungen humanisierungsrelevante Aspekte zur Geltung kommen; u.a. können Ansatzpunkte (und Probleme) forschungs- und interessenpolitischer Art zur Verbesserung von Humanisierungswirkungen benannt werden.

Im folgenden sollen in knappster Form die von uns als wesentlich erachteten analytischen Kategorien von Einflußgrößen¹⁾ skizziert und in ihrer allgemeinen Relevanz für konkrete Hersteller-Anwender-Beziehungen eingeschätzt werden (1.). Anschließend versuchen wir aufzuzeigen, welche Merkmale und Faktoren in den von uns vorläufig unterschiedenen typischen Formen von Hersteller-Anwender-Beziehungen in besonderer Weise für die Durchsetzung und Verbreitung humanisierungsrelevanter Technologien zur Geltung kommen können (2.).

1. Merkmale und Einflußfaktoren der Beziehung zwischen Herstellern und Anwendern technischer Neuerungen

Die Beziehungen zwischen Hersteller- und Anwenderbetrieben hinsichtlich der Durchsetzung und Verallgemeinerung neuer Technologien werden durch unterschiedliche Einflußgrößen auf verschiedenen Ebenen geprägt. Dabei lassen sich jeweils einzelne Merkmale und Faktoren unterscheiden, die den Typus des jeweils realisierten Verhältnisses zwischen Herstellern und Anwendern bestimmen und - je nach ihrer konkreten Ausformung - innerhalb dieser Beziehungen mehr oder weniger großen Einfluß entfalten können.

1) Vgl. auch das auf S.15 beigegefügte Schema relevanter Einflußgrößen.



Wir unterscheiden zunächst fünf Ebenen, auf denen sich für die konkrete Hersteller-Anwender-Beziehung relevante Einflußgrößen bestimmen lassen:

- o Markt (allgemeine Marktstruktur, jeweilige Marktstellung des Hersteller- oder Anwenderbetriebs auf verschiedenen Märkten), s.u. a);
- o Produkt (Art und einzelne Merkmale des jeweiligen Produktes sowie Breite und Struktur der Produktpalette), s.u. b);
- o Fertigungsprozeß (Aufbau und strukturelle Zusammenhänge des einzelbetrieblichen Produktionsprozesses und die jeweils dadurch bedingte Art und Struktur von Belastungen und Risiken der Arbeitskräfte), s.u. c);
- o Betrieb/Unternehmen (quantitative und qualitative Merkmale des Betriebs wie Betriebsgröße, Rechtsform, Beschäftigungsstruktur u.ä., sowie die Elemente des organisatorischen Betriebsaufbaus, Rolle der Interessenvertretung usw.), s.u. d);
- o normative und institutionelle Rahmenbedingungen (sowohl öffentlich-normative Regelungen, Interventionen und Instanzen wie auch Existenz und Tätigkeit betriebsexterner Forschungs- und Beratungsinstitutionen, von Verbänden, privaten Firmen usw.), s.u. e).

Auf jeder dieser fünf Ebenen lassen sich nun unterschiedliche Merkmale und Faktoren bestimmen, die - je nach Gewicht und konkreter Ausprägung - Hersteller-Anwender-Beziehungen strukturieren und innerhalb bestimmter Merkmalkonstellationen dominant sein können. Im folgenden wird versucht,

die wesentlichen dieser Merkmale und Einflußfaktoren - isoliert voneinander und auf den jeweiligen Ebenen - zusammenzustellen, um das für unsere Fragestellung relevante Spektrum an Einflußgrößen skizzenhaft zu umreißen.

a) Merkmale und Einflußfaktoren auf der Marktebene

Die Ebene des Marktes erweist sich als die für die Hersteller-Anwender-Beziehung unmittelbar relevante Dimension, wobei dem Markt für technologische Innovationen als Hauptabsatzmarkt der Hersteller und als Beschaffungsmarkt der Anwenderbetriebe primäre Bedeutung zukommt. Zu unterscheiden sind hier zum einen Merkmale der Marktstellung der jeweils beteiligten Betriebe:

- o (Teil-)Branchenführerschaft
- o Angebots- oder Nachfragemonopole (für Technologien)
- o Art und Ausmaß der Konkurrenz
- o Marktanteile
- o Stellung und Anteile auf den Auslandsmärkten als Exporteur oder Importeur von Technologien usw.
- o Marktprestige (Attraktivität der Produkte, Markenname)

Zum anderen wird die Form und Bedeutung von Hersteller-Anwender-Beziehungen bestimmt durch Merkmale der Marktstruktur:

- o Produkt-, Fach-, Verfahrens-(un-)spezifischer Markt
- o Käufermarkt versus auftragsorientiertem Markt, Marktformen
- o Bedeutung von Teilmärkten (z.B. komplementärer, substitutiver Güter), von Teilmärkten für branchenspezifische Gesamtanlagen
- o Transparenz der (Teil-)Märkte nach Herstellern, Produkten etc.
- o Aktuelle und längerfristige Marktentwicklung
- o Anteile der exportierten und importierten Technologien
- o Anteile und Bedeutung von Beratungs-, Projektierungsinstanzen, Maschinenfachhandel
- o Staatsanteil

Auch die Stellung der Betriebe auf den jeweiligen Beschaffungsmärkten der Hersteller sowie auf den Absatzmärkten der Anwender und die dort relevanten Strukturen können eine wesentliche Rolle spielen; die Einflußgrößen solcher "entfernter" Marktbereiche können durchaus auf die Position und den Einfluß der Hersteller- und Anwenderbetriebe in ihrer unmittelbaren Beziehung zueinander durchschlagen (wie z.B. Anforderungen des Absatz- oder Rohstoffmarktes des Anwenders, die die Entwicklung oder Anwendung bestimmter Technologien erzwingen bzw. eine wirtschaftlichere Fertigungsumstellung ermöglichen).

Eine wichtige Rolle spielt ferner auch die jeweilige Position der Betriebe auf den Kapitalmärkten, da Möglichkeit

und Ausmaß zur Fremdfinanzierung für die zeitaufwendige Entwicklung und Einführung technischer Neuerungen ebenso Bedeutung besitzen wie für die Chance und Bereitschaft der Anwenderbetriebe, mehr oder weniger umfangreiche Ersatz- oder Erweiterungsinvestitionen zu tätigen. Wesentliche Merkmale wären hier etwa der Eigenkapitalanteil, die Kreditwürdigkeit usw.

b) Merkmale und Einflußgrößen auf der Produktebene

Als weitere für die Hersteller-Anwender-Beziehung besonders bedeutsame Einflußgrößen sind zunächst die Merkmale der jeweils auf dem Technologie-/Produktionsmittelmarkt angebotenen oder nachgefragten Produkte zu nennen sowie die Breite und das Spektrum der Produktpalette der jeweiligen Herstellerbetriebe bzw. des Marktes selbst.

Entscheidende Produktmerkmale auf der Seite der Hersteller bzw. der durch den Anwender nachgefragten Technologien sind:

- o Teil- versus Gesamtprodukt bzw. Gesamtanlage (bezogen auf den Fertigungsprozeß des Anwenders, auf die Produktpalette des Herstellers)
- o Komplexität des Produktaufbaus (Ein-, Mehrfunktionalität, einfache, komplizierte Steuerungsmechanismen und -systeme)
- o Prozeßspezifische Handhabbarkeit wie Flexibilität, Umrüstbarkeit, Variabilität, Wartungs- und Reparaturfreundlichkeit
- o Spezifität des Produkts nach Werkstoff-, Verfahrens-, Branchenaspekten (Standard-, Spezial-, Universalmaschinen)
- o Verkettbarkeit von Teil- und/oder Gesamtprodukten
- o Komplementarität von Teil- oder Gesamtprodukten (Adaptierbarkeit bzw. Kombinierbarkeit von Einzel-, Ersatzteilen und Werkzeugen) mit eigen-/fremdhergestellten Produkten

- o Substituierbarkeit durch Produkte branchenzugehöriger, branchenfremder Hersteller
- o Produktgröße und -umfang, Produktwertigkeit (einfache, hochwertige Güter, einstufige, mehrstufige Bearbeitung, Bearbeitungsdauer)
- o Produktqualität (Leistungsfähigkeit, Zuverlässigkeit, Verschleißfestigkeit usw.)
- o Preis-/Kosten-/Leistungsverhältnis
- o Möglichkeiten der Eigenverwendung zur Erprobung, Einsatz und Vorführung im eigenen Betrieb

Ein wesentlicher Einfluß geht aber auch von der Produktpalette und den sie strukturierenden Einflußgrößen auf der Seite der Herstellerbetriebe aus. Wesentliche Merkmale sind hier:

- o Umfang, Vielfalt und Zusammensetzung des gesamten Produktoutputs
- o Breite und Vielfalt des Produktspektrums (Produktpalette, Differenziertheit der Produkte nach marginalen, wesentlichen und strukturellen Gesichtspunkten)
- o Verhältnis von Einzel-, Serien-, Massenproduktion, produktbezogene Fertigungsflexibilität
- o Variabilität der Produktstruktur (hinsichtlich Produktwechsel, Produktveränderungen)
- o Diversifizierung der Produkte (nach verschiedenen Verfahren, Branchen, Märkten usw.)
- o Grad der Substituierbarkeit durch Konkurrenzprodukte
- o Komplementaritätsverhältnis (ergänzende, wechselseitige oder abhängige Kombinierbarkeit) von Teil- und Gesamtprodukten aus der eigenen oder/und der Fremdproduktion (nicht) konkurrierender Hersteller
- o Bearbeitungsintensität der Produktpalette (Fertigungstiefe, Zahl der Bearbeitungsstufen je Produkt)
- o Anteil und Bedeutung der für die eigene Verwendung hergestellten Produkte

Einzelne Merkmale der Produkte und Produktpaletten der Anwenderbetriebe können in ähnlicher Weise Einfluß für die Hersteller-Anwender-Beziehung gewinnen, zumal, wenn sich daraus zwingende Erfordernisse an Art und Organisation der in seinem Fertigungsprozeß einzusetzenden Maschinen, Geräte, Transport- und Beschickungs-(Entleerungs-)Anlagen ergeben, was sich auf das Verhältnis zum Hersteller schließlich entscheidend auswirken kann.

c) Merkmale und Einflußgrößen auf der Ebene des Fertigungsprozesses

Auf dieser Ebene unterscheiden wir die Art und den Aufbau des bestehenden bzw. des zu realisierenden Produktionsprozesses beim Anwender sowie die damit verbundenen Arbeitsbelastungen, Arbeitskräfterisiken und deren Strukturen.

Merkmale und Faktoren auf der Ebene des Fertigungsprozesses des Anwenders besitzen zunächst besonders große Bedeutung, da der Gegenstand der Hersteller-Anwender-Beziehungen ja gerade technologisch-innovative Veränderungen des Produktionsprozesses sind:

- o Massen-, Serien- oder Einzelfertigung und entsprechende Fertigungsstruktur
- o Auftrags- oder Marktfertigung
- o Fertigungsflexibilität (technische und zeitliche Möglichkeiten des Verfahrens-, Modell-, Produktwechsels; Möglichkeiten des internen und externen Ausgliederns bzw. Auslagerns von Teilprozessen)

- o Technologische Autonomie der Prozesse (Notwendigkeit zu und Abhängigkeit von manuellen Eingriffen)
- o Technisch-organisatorisches Niveau (Mechanisierungs-, Automatisierungsgrad der Fertigung) der Teilprozesse und ihr Verhältnis zueinander
- o Zeitstruktur des Fertigungsprozesses (Kontinuität versus Engpaßprobleme; Notwendigkeit von Pufferungen, Zwischenlagern; Dauer und Verhältnis der einzelnen Bearbeitungsschritte zueinander; Einschicht-, Zweischicht-, Rund-um-die-Uhr-Betrieb)
- o Standardisiertheit, Plan- und Kontrollierbarkeit des Fertigungsablaufs und Grad seiner Steuerbarkeit
- o Arbeits-/Kapitalintensität in der Fertigung
- o Art und Struktur der durch den Prozeß bedingten Tätigkeits- und Qualifikationsanforderungen
- o Arbeitsorganisatorische Bedingungen (Schichtbetrieb, rotierender Arbeitseinsatz, Einzel-, Gruppenarbeit, Springertätigkeit usw.)
- o Verfestigte Lohnstruktur (Akkord-, Prämienlohn, betriebs-spezifische Entlohnungssysteme, Eingruppierungsmerkmale usw.)
- o Arbeitsbelastungen, Belastungsstrukturen (aus der Arbeitsumwelt, aus der Tätigkeit, kumulative und kombinierte Belastungen)

Während die Merkmale des Fertigungsprozesses der Anwenderbetriebe primäre Bedeutung besitzen, können sich auch aufgrund der Fertigung des Herstellers spezifische Effekte für dessen Position gegenüber den Anwendern seiner Produkte ergeben (so können etwa unelastische Fertigungskapazitäten, Monostrukturen in der Produktpalette usw. zu größerer Abhängigkeit vom Anwender führen usw.).

Die aufgrund der bestehenden technisch-organisatorischen Bedingungen beim Anwenderbetrieb vorhandenen Belastungen und Risiken der Arbeitskräfte, wie aber auch mögliche Belastungs-

veränderungen und -verschiebungen durch technologische Neuerungen, können als maßgebliche Einflußgrößen in Hersteller-Anwender-Beziehungen vor allem dadurch eingehen, daß sie etwa im Rahmen zu bewältigender Arbeitskräfteprobleme des Anwenders, als steuernder Faktor im Rahmen der Produktauswahl der an der Beschaffung beteiligten Abteilungen, als marketing-relevante "Humanisierungspotentiale" beim Hersteller, als Anlaß für Kooperationsnotwendigkeiten oder als Maßstab für belastungsreduzierende Effekte technologischer Umstellungsmaßnahmen Bedeutung erlangen.

d) Merkmale und Einflußgrößen auf Betriebs-/Unternehmens-
ebene

Zunächst eher formale Merkmale, die aber in Verbindung mit anderen Einflußgrößen wesentliche Bedeutung erlangen können, stellen allgemeine Daten auf der Ebene des Betriebs bzw. des Unternehmens auf der Anwenderseite, teilweise auch auf der Herstellerseite dar. Sie beeinflussen insbesondere das Interesse der Anwenderbetriebe an bestimmten Formen der Innovation (neue Technologien, Umstrukturierung der Fertigungsprozesse) und die Möglichkeiten der Realisierung verschiedener Formen des Arbeitskräfteeinsatzes. Bei den Herstellern werden durch einzelne Merkmale dieser Ebene vor allem Voraussetzungen und Chancen bestimmt, ihre Forschungs- und Entwicklungspolitik zu gestalten und für die Durchsetzung und Verbreitung ihrer Produkte geeignete Absatzstrategien zu entfalten. Zu solchen Merkmalen zählen vor allem:

- o Betriebsgröße, Rechtsform
- o Kapital- und Eigentumssituation (Verhältnis von Eigen- zu Fremdkapital, Eigentumsverhältnisse, Beteiligungen)
- o Umschlaggeschwindigkeit der produzierten Produkte (Grad der Kapitalbindung durch die zu erstellenden Produkte)
- o Verkaufs- und Gewinnsituation, Absatzanteil je Produkt

- o Umsatz und Umsatzstrukturen (Verhältnis der Teilumsätze zum Gesamtumsatz, Umsatz von geringwertigeren Einzelgütern versus Anlagenbau)
- o (Über-)regionale Lage und Bedeutung (Tradition und Gewicht des Unternehmens in der Region, Anteil am gesamten Gewerbesteueraufkommen)
- o Unternehmensform, rechtliche und organisatorische Stellung des Betriebs im Unternehmen oder als Einzelbetrieb
- o Beschäftigtenzahl und -struktur (Alter, Geschlecht, Staatszugehörigkeit)
- o Stellung auf dem Arbeitsmarkt (regionales Beschäftigungsmonopol, Attraktivität der Arbeitsplätze, Ruf des Unternehmens als Beschäftiger, Struktur des Arbeitskräfteangebots)
- o Qualifikationsstruktur (Facharbeiteranteil, Anteil der gewerblichen Arbeitskräfte, Verhältnis von Technikern zu Beschaffungs- und Marketingexperten, Einsatz von Projekt-ingenieuren, Wirtschaftsingenieuren)

Ein direkter Einfluß auf das Verhältnis von Hersteller- und Anwenderbetrieb geht hingegen von jenen Merkmalen und Faktoren aus, die den organisatorischen Aufbau sowie die Art und den Ablauf von Entscheidungsprozeduren auf betrieblicher Ebene prägen und von daher zu unmittelbaren Voraussetzungen und Teilmomenten der jeweils realisierten Beziehungen zwischen dem Lieferanten (Hersteller) und dem Käufer (Anwender) von Technologien werden können:

- o Existenz spezifischer Verkaufs- und Marketing-Abteilungen (insbesondere auf der Herstellerseite) sowie von Beschaffungsabteilungen (auf der Anwenderseite)
- o Bereitstellung von Service- und Kundenbetreuungspersonal zur Montage, Wartung, Reparatur der technischen Anlagen beim Anwender bzw. die Existenz eigener Montage-, Instandhaltungs-, Wartungsabteilungen
- o Angebot der Hersteller an Schulungskursen/-personal zur Anlernung der Anwenderbelegschaft bzw. Existenz und Aufbau eigener kompetenter Personen und Abteilungen zur Anlernung, Fortbildung usw.

- Existenz eigener oder Beauftragung fremder Forschungs- und Entwicklungs- sowie Konstruktionsabteilungen, Möglichkeiten zur Eigenentwicklung oder zur Adaption marktgängiger Produkte
- Beteiligung anderer betrieblicher Abteilungen wie z.B. der Arbeitssicherheits- oder Arbeitsschutzabteilung, der Arbeitsvorbereitung usw.
- Einschaltung betriebsexterner Unternehmensberatungsfirmen (allgemeine oder fachspezifische Marketing-, Beratungs- oder Projektierungsfirmen, betriebsexterne Fertigungsplanung versus betriebsinterne Realisierung), Beteiligung von Händlerfirmen
- Einschaltung betriebsexterner Qualifizierungsinstitutionen (Umschulung und Weiterbildung der vom Umstellungsprozeß betroffenen Belegschaftsangehörigen, betriebsexterner Erwerb zusätzlicher Qualifikationen, etwa von Elektronikkenntnissen usw.)
- Formaler (hierarchischer) Aufbau (nach Stab, Linie usw.) und das Verhältnis (Gewicht) der Abteilungen zueinander in der Fähigkeit, ihre Interessen durchzusetzen
- Organisatorischer und zeitlicher Ablauf und die jeweilige Beteiligung an Entscheidungsprozessen bei der Projektierung und beim Verkauf (bzw. bei der Beschaffung und beim Kauf) von neuen technischen Anlagen
- Information und Beteiligung der Arbeitnehmervertretung (über- und innerbetriebliche Mitbestimmung, formale Mitwirkung und faktische Beteiligung von Betriebsräten usw.)
- Anstöße oder Reaktionen von den Arbeitskräften selbst (Geltendmachung von Erwartungen, direkte Kritik an bestehenden und erneuerten technischen Anlagen, indirekte Reaktionen durch erhöhte Fluktuationsraten usw.)
- Inhalte und Richtungen der von der Unternehmensleitung bzw. den einzelnen Abteilungen betriebenen Policies, in denen auch die Perzeption und Definition aktueller Problemlagen (marktbezogener, technologischer, arbeitskräftebezogener Art) und ihrer strategischen Bewältigung zum Ausdruck kommen (absatzstrategische Zielsetzungen des Herstellers; Prioritäten bei der Produktwahl, bei der Gestaltung von Fertigungsstrukturen usw. auf der Anwenderseite)

- o Existenz und Bedeutung traditioneller Geschäftsbeziehungen zwischen den jeweiligen betrieblichen Abteilungen von Hersteller- und Anwenderbetrieben; Bedeutung betrieblich "multilateraler", sich wechselseitig bedingender und überlagernder Beziehungen (finanzieller, kooperativer oder technologisch bedingter Art) zwischen Herstellern und Anwendern von Fertigungstechnologien hinsichtlich eines bestimmten Umstellungsprozesses (z.B. auf Grund der komplexen Verknüpfung von Steuerungsgeräten und -systemen mit fertigungsspezifischen Programmen, teil- und prozeßübergreifende EDV-Anlagen und zentralgesteuerte Fertigungslinien)

e) Einflußgrößen auf der Ebene der normativen und institutionellen Rahmenbedingungen

Normative und institutionelle Rahmenbedingungen können nicht nur für Ablauf und Struktur von Innovations- und Diffusionsprozessen entscheidendes Gewicht besitzen, sondern auch den Typus der jeweiligen Hersteller-Anwender-Beziehungen beeinflussen und hierüber für die Verbesserung von Arbeitsbedingungen bei der Durchsetzung technischer Neuerungen Bedeutung erlangen. Hierzu unterscheiden wir zweckmäßigerweise zunächst nach den zahlreichen öffentlich-normativen Rahmenbedingungen, die sich aus staatlichen und tarifrechtlichen Regelungen und Interventionen ergeben. Zum anderen sind jene Voraussetzungen und Rahmenbedingungen zu bestimmen, die durch die Existenz und die Aktivität betriebsexterner, nicht rechtlich-normativ agierender Instanzen und Institutionen gesetzt sind.

Als Einflußgrößen öffentlich-normativer Rahmenbedingungen sind insbesondere zu nennen:

- o Arbeitssicherheits- und Arbeitsschutzregelungen des Staates, Normen und Sicherheitsregeln von Fachverbänden
- o Produktbezogene Interventionen des "Maschinenschutzes" (Gerätesicherheitsgesetz u.a.)

- o Die Existenz von Arbeitsschutzinstanzen und technischen Prüfstellen
- o Regelungen des Umweltschutzes und des Gewerberechtes
- o Vertraglich geltendgemachte Gewährleistungsrechte des Anwenders
- o Tarifvertragliche Regelungen zur Entlohnung, zum Arbeitseinsatz sowie Betriebsvereinbarungen
- o Regelungen des Betriebsverfassungsgesetzes und der betrieblichen Mitbestimmung
- o Markt- und Technikzugang regulierende normative Bestimmungen des Patentrechtes, des Wettbewerbsrechtes
- o Wirtschafts- und technologiepolitische Maßnahmen (Subventions- und Förderpolitik, HdA-Politik, steuerliche Begünstigungen)
- o Export-, Importrestriktionen bzw. -förderung
- o International unterschiedliche normative Voraussetzungen und politische Maßnahmen
- o Arbeitsmarkt- und bildungspolitische Regelungen und Maßnahmen

Als Einflußgrößen sonstiger betriebsexterner institutioneller Rahmenbedingungen sind schließlich zu nennen:

- o Existenz und Tätigkeit von Unternehmens- und Fachverbänden
- o Forschungsinstitutionen von Verbänden, Berufsgenossenschaften, Universitäten und deren konkrete Forschungs- und Entwicklungstätigkeit
- o Institutionen der Berufsaus- und Weiterbildung
- o Instanzen und Aktivitäten forschungs- und innovationsfördernder Institutionen (Innovationsberatung, Projektierungsfirmen, Vermittlungsinstitutionen)

Derartige öffentlich-normative und institutionelle Rahmenbedingungen entfalten grundsätzlich ihren Einfluß nur ver-

mittelt über die Interessen und Strategien der Hersteller- und Anwenderbetriebe hinsichtlich der zu bewältigenden Probleme und zu erreichenden Zielsetzungen. Die jeweiligen Einflußfaktoren können daher nicht formal als Merkmale typischer Hersteller-Anwender-Beziehungen gefaßt werden. Es ist vielmehr notwendig, diese Faktoren jeweils bei der konkreten Analyse betrieblicher Innovations- und Diffusionsprozesse miteinzubeziehen und zu klären, auf welche Weise sie - möglicherweise nur bei ganz bestimmten Typen von Hersteller-Anwender-Beziehungen - Einfluß gewinnen und so einen Beitrag zur Innovation und Verallgemeinerung technischer Neuerungen und zur Verwirklichung damit verbundener Humanisierungseffekte leisten können.

f) Zum Zusammenhang der analytischen Dimensionen

Die hier nur isoliert von einander aufgelisteten analytischen Dimensionen von Merkmalen und Einflußfaktoren erlangen nun in ihrer konkreten Ausprägung - einzeln oder zusammen mit anderen Einflußgrößen - unterschiedliches Gewicht innerhalb des realisierten Verhältnisses zwischen Hersteller- und Anwenderbetrieben und im Verhältnis einzelner Typen von Hersteller-Anwender-Beziehungen zueinander. Bereits im vorhergehenden Abschnitt wurde vereinzelt angedeutet, daß der direkte Einfluß bestimmter Faktoren und Dimensionen bedeutsamer sein kann als bei solchen Einflußgrößen, die sich erst vermittelt über spezifische Zusammenhänge und Mechanismen auf Hersteller-Anwender-Beziehungen auswirken (wie z.B. normative Rahmenbedingungen vermittelt über betriebliche Probleme und Strategien des Anwenders; Bedingungen des Absatzmarktes des Anwenders als Anforderungen an dessen Fertigungsprozeß und damit als beschaffungspolitische Interessen gegenüber den Herstellern von Fertigungstechnologien u.a.). Zum unterschiedlichen Gewicht einzelner Merkmale und Einflußfaktoren seien deshalb noch einige zusätzliche Anmerkungen gemacht:

Zur Identifizierung und kategorialen Erfassung empirisch vorfindbarer Hersteller-Anwender-Beziehungen sind vor allem, zusätzlich zur jeweiligen Position der Betriebe auf dem Hersteller-Anwender-Markt und dessen Struktur, wesentliche Merkmale und Einflußgrößen der dort gehandelten technologischen Innovationen zu bestimmen wie etwa ihre produktspezifische Gestalt, ihre Bedeutung für die Fertigungstechnik des Anwenders, ihr jeweiliger Stellenwert als Gegenstand von Absatzstrategien der Hersteller und Beschaffungsstrategien der Anwender bzw. der jeweils hierfür kompetenten und hieran beteiligten Abteilungen. Diese primär zu berücksichtigenden Faktoren strukturieren, zusammen mit ergänzenden Merkmalen aufgrund allgemeiner betrieblicher Daten sowie spezifischer finanzieller und servicebezogener Beziehungen, weitgehend das konkrete Verhältnis zwischen Hersteller- und Anwenderbetrieben. Auch der Einfluß der Hersteller auf die Innovationsprozesse bzw. auf die Diffusion technischer Neuerungen hängt von diesen Merkmalen im allgemeinen entscheidend ab. Dennoch treten dabei - in der Regel bei technologisch umfangreicheren Innovationsprozessen - Differenzierungen und Verschränkungen auf, die ganz erhebliche Modifikationen hinsichtlich der Einfluß- und Abhängigkeitspositionen innerhalb solcher Hersteller-Anwender-Beziehungen mit sich bringen können (so etwa, wenn Anwender miteinander verknüpfbare Teiltechniken und Techniksysteme nachfragen, deren Teilprodukte von unterschiedlichen Herstellern produziert werden und die jeweils unterschiedliche Komplementaritäten und Möglichkeiten der Substituierung in bezug auf den Fertigungsprozeß des Anwenders aufweisen).

Von ähnlicher Bedeutung sind ferner Einflußgrößen aufgrund des jeweiligen Fertigungsprozesses und dessen Flexibilität/Inflexibilität hinsichtlich Auftragsschwankungen, Möglichkeiten des Produktwechsels, seines Mechanisierungsgrads, seiner technischen Umgestaltung usw. Vor allem der Ferti-

gungsprozeß des Anwenderbetriebs bestimmt in entscheidender Weise die Spielräume, die dem Anwender bei Innovationsprozessen im Verhältnis zu den beteiligten Herstellerbetrieben zur Verfügung stehen; aber auch aus den konkret realisierten Produktionsprozessen des Herstellers ergeben sich möglicherweise wesentliche Voraussetzungen und Zwänge, die sich auf seine Beziehungen zu den Anwendern seiner Produkte auswirken.

Auch generelle Merkmale der Betriebsstruktur und des organisatorischen Betriebsaufbaus können das konkrete Verhältnis zwischen Hersteller- und Anwenderbetrieben nachhaltig beeinflussen. Bestimmte qualitative und quantitative Ausprägungen der Belegschaft, vorhandene oder fehlende Qualifikationen und bestimmte Qualifikationsstrukturen können beispielsweise dazu führen, daß bei Umstellungsprozessen Qualifizierungsleistungen des Herstellers notwendig werden, daß bestimmte Fertigungstechniken oder Steuerungssysteme nicht realisierbar sind usw. Zu wesentlichen Einflußgrößen werden einzelne Merkmale der betrieblichen Organisationsstruktur vor allem dann, wenn die Bewältigung bestimmter betrieblicher oder branchentypischer Probleme spezifisch ausgeprägte Hersteller-Anwender-Beziehungen bedingen: So kommt es im allgemeinen zur Kooperation zwischen Entwicklungsingenieuren der Herstellerbetriebe mit Fertigungstechnikern des Anwenderbetriebs, wenn letzterer keine eigenen Forschungs- und Entwicklungsabteilungen aufweist; anwendereigene Abteilungen zur Adaption technischer Neuerungen werden dann forciert und möglicherweise zur Neuentwicklung von Technologien eingesetzt, wenn Herstellerbetriebe keine entsprechenden Serviceleistungen zur Verfügung stellen bzw. stellen können bzw. bestimmte, vom Anwender benötigte Technologien nicht auf dem Markt angeboten werden.

Als besonders bedeutsamer Aspekt für die Innovation und Verallgemeinerung technischer Neuerungen, die zu wesentlichen Veränderungen der Arbeitsbedingungen führen, ist der Einfluß der Arbeitnehmervertretungen hinsichtlich ihrer Beteiligung und Einschaltung im Rahmen realisierter bzw. zu realisierender Hersteller-Anwender-Beziehungen zu berücksichtigen. Für die Auswahl, Verhinderung oder Forcierung humanisierungsrelevanter technischer Neuerungen wird es entscheidend darauf ankommen, ob und in welchem Ausmaß für die Interessenvertretung der Arbeitskräfte Ein- und Mitwirkungsmöglichkeiten bei der Durchsetzung und Verbreitung von Technologien gegeben sind und in welchem Stadium der entsprechenden Innovationsprozesse Arbeitnehmerinteressen - insbesondere auch unter dem Aspekt der möglichen Nutzung technologisch bedingter Humanisierungspotentiale - zur Geltung gebracht werden.

Eher sekundäre Bedeutung für das Verhältnis zwischen Hersteller- und Anwenderbetrieben, auch wenn es sich dabei im konkreten Einzelfall um einen entscheidenden Faktor handeln kann, ist hingegen für jene Einflußgrößen anzunehmen, die sich aus Stellung und Struktur der beteiligten Betriebe auf den Rohstoff- und Teilproduktmärkten des Herstellers und auf den Absatzmärkten des Anwenders sowie aufgrund ihrer jeweiligen Position auf dem Arbeitsmarkt (und dessen Struktur) ergeben. Ähnlichen Einfluß besitzen ferner die öffentlich-normativen Regelungen und Interventionen, die entweder als allgemeine, gesetzliche oder kollektivrechtliche Rahmenbedingungen zur Wirkung kommen oder aber sich in jeweils unterschiedlicher Weise unmittelbar auf die Beziehungen zwischen Hersteller-Anwender-Betrieben richten (wie etwa produktbezogene Bestimmungen des "Maschinenschutzes" gegenüber dem Hersteller, Arbeitsschutzregelungen gegenüber dem Anwender, technologiebezogene Förderpolitik auf beiden betrieblichen Seiten). Zu solch sekundären

Einflußgrößen zählen auch institutionelle Aspekte des Hersteller-Anwender-Marktes, die etwa über die Ausdifferenzierung betrieblicher Teilfunktionen (Forschung und Entwicklung, Konstruktion, Projektierung, Ausbildung usw.) oder gar über die betriebliche Kartellierung oder Selektion bei der Anwendung neuer Technologien (closed-shops bei fortschrittlichen Technologien, patent- und lizenzrechtliche Bedingungen und Strategien) grundlegende Voraussetzungen für die Art und Struktur von Hersteller-Anwender-Beziehungen schaffen. Hierüber und über entsprechende betriebliche Reaktionen vermittelt, nehmen sie auf die Auswahl und das Ausmaß der Innovation und Diffusion bestimmter technologischer Neuerungen und auf damit zusammenhängende Auswirkungen für die Situation der Arbeitskräfte im Arbeitsprozeß Einfluß.

Ebenso wie auf der einen Seite technologische Schwierigkeiten bei herkömmlichen Fertigungsprozessen und -strukturen die Hersteller-Anwender-Beziehungen prägen können, können sich auch die prozeßbedingten, eher nachgeordnete Bedeutung besitzenden Arbeitsbelastungen und Belastungsstrukturen beim Anwender in Form betrieblicher Problemzwänge auf dessen konkretes Verhältnis zu den Herstellern auswirken, indem sie sich hierüber vermittelt als Anforderungen an die Beschaffung oder an die Entwicklung neuartiger Technologien niederschlagen. Aus diesen Gründen erweist sich die Identifizierung der bestehenden wie der durch Umstellungsprozesse veränderten Arbeitssituation und der dabei be- oder entstehenden Belastungen als wesentliche Grundlage dafür, die Bedeutung solcher Merkmale zu ermitteln und Schlußfolgerungen zu ziehen, ob und über welche spezifischen Formen von Hersteller-Anwender-Beziehungen dieser Einfluß auf Verlauf und Ergebnis von Innovations- und Diffusionsprozessen zur Geltung kommen und/oder berücksichtigt werden kann.

In diesem Zusammenhang ist noch speziell hervorzuheben, daß sekundäre Einflußgrößen, wie sie sich aus der Rolle und der Stellung ausländischer Konkurrenzbetriebe auf dem Hersteller-Anwender-Markt sowie aus den Exportanteilen der deutschen Hersteller und den Importanteilen der deutschen Anwenderbetriebe ergeben, ebenfalls Auswirkungen auf konkrete nationale Hersteller-Anwender-Beziehungen erzeugen können. Von besonderem Interesse scheinen hier jene Faktoren zu sein, die aufgrund national unterschiedlicher technologischer, organisatorischer und arbeitskräftebezogener Strukturen und sonstiger unterschiedlicher Rahmenbedingungen (des Arbeitsmarktes, des Arbeitsschutzes usw.) das konkrete Konkurrenzverhältnis der Hersteller im nationalen Bereich, deren grundsätzliche Position auf dem internationalen Markt und die Formen der Innovation (Art der Technologien) entscheidend beeinflussen. Darüber vermittelt können sie wiederum in die konkreten Beziehungen der deutschen Anwenderbetriebe zu national unterschiedlichen Herstellerbetrieben hineinwirken.

2. Typisierung unterschiedlicher Hersteller-Anwender- Beziehungen

Die von uns vorläufig unterschiedenen drei Typen von Hersteller-Anwender-Beziehungen, die wir in den ausgewählten Untersuchungsfeldern der Gießereibranche, der Holzverarbeitenden Industrie sowie des Maschinenbaus untersuchen werden, können durch die im vorigen Abschnitt differenzierten Merkmale und Einflußgrößen jeweils in spezifischer Weise geprägt werden. Diese im folgenden näher charakterisierten Typen sind zunächst nach hypothetischen Annahmen gebildet und haben empirieleitende Bedeutung. Sie sind dann aufgrund der jeweils unterschiedlich relevanten, empirisch vorfindbaren Einflußfaktoren weiter zu differenzieren, zu ergänzen oder zu korrigieren. Auf diese Weise werden genauere Erkenntnisse möglich sein darüber, welche Faktoren konkret dazu führen, daß Formen der Hersteller-Anwender-Indifferenz, der Hersteller-(Anwender)-Dominanz oder gar der Hersteller-Anwender-Identität realisiert werden und sich entsprechend auf die jeweiligen Innovations- und Diffusionsprozesse auswirken. Ein derartiges Vorgehen erlaubt es, die offensichtlich in den ausgewählten Untersuchungsfeldern unterschiedlich vorherrschenden und sehr differenzierten Beziehungen zwischen Hersteller- und Anwenderbetrieben und darin angelegte Dominanzen und Einflußmechanismen zu erfassen und die für unsere Fragestellung relevanten Formen von Hersteller-Anwender-Verhältnissen schließlich genauer zu typisieren.

Im folgenden wollen wir hypothetisch skizzieren, in welcher Weise einzelne Einflußgrößen und Aspekte in den Typen der Hersteller-Anwender-Indifferenz, der Herstellerdominanz und der Hersteller-Anwender-Identität Bedeutung erlangen. Wir gehen davon aus, daß solche Beziehungen durch unterschiedliche, jeweils auf der Markt-, Produkt-, Prozeß- oder Betriebsebene angelegte Merkmale oder Einflußgrößen geprägt

sein können und/oder aufgrund bestimmter normativer oder institutioneller Rahmenbedingungen in spezifischer Weise strukturiert werden. Dabei nehmen wir an, daß jeweils verschiedene Einflußgrößen sowohl für die Innovation oder die Diffusion technischer Neuerungen als auch für die Schaffung oder Nutzung von Humanisierungspotentialen bedeutsam sein können. Mit den folgenden Überlegungen wollen wir erste allgemeine Hypothesen zur Bedeutung unterschiedlicher Formen von Hersteller-Anwender-Beziehungen darstellen. Erst eine aufgrund empirischer Befunde leistbare, umfassende und differenzierte Bestimmung der in den Untersuchungsfeldern jeweils konkret wirksamen Verhältnisse von Hersteller- und Anwender-Betrieben wird jedoch eine der Fragestellung angemessene exaktere Typisierung erlauben, aufgrund derer Schlußfolgerungen über die Relevanz bestimmter Hersteller-Anwender-Beziehungstypen für eine Durchsetzung und Verbreitung humanisierungsrelevanter Technologien gezogen werden können.

a) Hersteller-Anwender-Indifferenz:

Die Beziehungen zwischen Hersteller- und Anwenderbetrieben sind hier indifferenter Natur und beschränken sich weitgehend auf bloße Marktbeziehungen. Technische und organisatorische Umstellungen der Anwenderbetriebe basieren auf Technologien, die auf dem Markt angeboten werden; ihre Innovation (und Diffusion) erfolgt wesentlich auf Betreiben und im Einfluß der Anwenderbetriebe und kann in der Spannbreite zwischen unverändertem Einsatz und weitgehender Adaption an ihre betriebsspezifischen Bedingungen liegen.

Kauft der Anwender für sein Vorhaben etwa auf dem Markt angebotene Maschinen und Geräte (Einzelmaschinen, Transportsysteme etc.), Bausteine von Handhabungsgeräten oder von Fertigungsstraßen usw. und stellt er diese in eigener Regie (unter Beachtung seiner besonderen technisch-organisatorischen Bedingungen und zur Bewältigung seiner spezifischen

Probleme) zusammen, so sind an diesem Umstellungsfeld primär die für die technisch-organisatorische Umstellung zuständigen Betriebs- und Abteilungsleiter sowie die Beschaffungsabteilung eingeschaltet. Der Kontakt zum Hersteller beschränkt sich dabei weitgehend auf bloße Marktinformations- und Kaufverhandlungen. Im Rahmen derartig geprägter Innovationsprozesse wird der Betriebsrat oft nur formal informiert, eine präventive Einflußnahme auf die Innovation im Planungsstadium zur Verhinderung etwa negativer Folgen, insbesondere vergleichsweise spät einsetzender oder exakt feststellbarer Auswirkungen für die Arbeitskräfte, ist faktisch meist nicht (mehr) möglich.

Der Einfluß des Herstellers auf die konkrete Gestalt der Fertigungs- und Arbeitsbedingungen beim Anwender, insbesondere unter dem Aspekt, humanisierungsrelevante Momente grundsätzlich und vor allem rechtzeitig zu berücksichtigen, bleibt bei solchen Beziehungen im allgemeinen darauf beschränkt, solche Momente, soweit überhaupt möglich, bei der Konstruktion und Herstellung seiner für den Markt produzierten Geräte und Maschinen generell einzubeziehen. Dabei spielt es eine Rolle, ob und wie sich öffentlich-normative Regelungen wirksam auf die Gestaltung der Produkte der Hersteller richten. Dem Gesichtspunkt etwa des Belastungsabbaus wird dabei um so eher Bedeutung zugemessen werden, als die Anwender entsprechend gestaltete Techniken auf dem Markt nachfragen, Humanisierungsaspekte also selbst für die Herstellerbetriebe absatzpolitische Bedeutung erlangen.

Da in solchen Fällen Kooperationsbeziehungen grundsätzlich fehlen, kommt es zunächst darauf an, ob Herstellerbetriebe überhaupt in der Lage sind, über bloße Marktbeziehungen neuartige Technologien abzusetzen. Dies ist vor allem dann

schwierig, wenn die Produkte des Herstellers auf der einen Seite noch nicht marktgängig (Markttransparenz, technischer Stand), also noch nicht eingeführt sind, auf der anderen Seite aber auch keine risikobereiten Anwender zum Erstein-
satz und zur Demonstration von technischen Neuerungen zur Verfügung stehen. Vor allem allgemeine betriebliche Merkmale des Herstellers wie Größe und Umsatz des Betriebs, Konzernzugehörigkeit, finanzielle Rücklagen (zur Überwindung längerer Phasen der Einführung neuer Techniken), aber auch Breite und Differenziertheit der Produktpalette usw. sind dann von entscheidender Bedeutung dafür, ob und in welchem Ausmaß die Durchsetzung und Verbreitung technischer Neuerungen gelingt oder ob damit gar die Existenz des Herstellerbetriebs in Frage gestellt ist.

Entscheidende Einflußfaktoren bei indifferenten Beziehungen zwischen Hersteller- und Anwenderbetrieben sind primär marktbezogene Merkmale auf seiten des Herstellers sowie seine produktions- und absatzstrategischen Konzepte. So kann sich beispielsweise ein im Konkurrenzkampf befindlicher Hersteller aus der Berücksichtigung humanisierungsrelevanter Aspekte bei seinen Produkten zusätzliche Verkaufsargumente versprechen. Für eine solche Marketingpolitik ist wesentlich, ob die Anwenderbetriebe manifeste prozeß- und belastungsbedingte Arbeitskräfteprobleme aufweisen und daher bei der Beschaffung technischer Neuerungen über Preis- und Leistungs-fähigkeitsaspekte hinaus auch derartige Produktqualitäten berücksichtigen. Öffentlich-normative Rahmenbedingungen, die unter Umständen erst für die Zukunft absehbar sind, können die Auswahl unter den marktgängigen Produkten beeinflussen bzw. - vermittelt über Forschungs- und Beratungsinstanzen - innovations- und diffusionssteuernde Effekte bewirken, ohne daß Hersteller und Anwender unmittelbar in kooperative Beziehungen getreten sind.

Dennoch ist dabei von Wichtigkeit, ob und in welcher Form auch bei indifferenten Beziehungen Versuche der wechselseitigen Information und partieller Kooperation zwischen Hersteller- und Anwenderbetrieben realisiert werden. So etwa können die bestehenden Marktstrukturen und die jeweilige Marktstellung der beteiligten Betriebe zulassen oder erzwingen, daß einzelne Herstellerbetriebe sich bemühen, bei der Konstruktion und Herstellung ihrer Maschinen bereits konkrete Probleme einzelner oder mehrerer Anwenderbetriebe zu berücksichtigen und entsprechende technologische Lösungen zu finden. Wesentlich ist also, ob eine über die reine Marktbeziehung hinausgehende Kommunikation und Information über anwendertypische Probleme und Erfordernisse aufgrund der bestehenden Fertigungsprozesse und Organisationsstrukturen möglich und nötig wird. Von daher können Beziehungen auf der Basis der Hersteller-Anwender-Indifferenz erhebliche Modifikationen erfahren und die Einflußmöglichkeiten des Herstellers auf die Gestalt der Fertigungsprozesse beim Anwender größer werden.

Entscheidende Einflußgrößen sind schließlich die Bedeutung und die Eigenschaften des technischen Produkts, das den Gegenstand der Hersteller-Anwender-Beziehungen darstellt, und welche Anforderungen sich daraus für die Gestaltung der Produktionsprozesse beim Anwender ergeben. Wichtig ist etwa, ob die Spezifizität, Variabilität und Kompatibilität einzelner Maschinen und Geräte eine ausreichende Adaption an bestehende Fertigungsstrukturen zulassen, oder ob die Produktionsstruktur des Anwenders so geartet ist, daß ein unveränderter Einsatz technischer Neuerungen möglich wird (z.B. bei Einzel- und Standardmaschinen). Umgekehrt können sich aus dem Erfordernis, komplementäre Produkte in bestehende Fertigungsstraßen einzugliedern, Probleme bei der Bewältigung typen- und prozeßbedingter Schnittstellen ergeben und die Durchführung von Umstellungsprozessen ohne Einschaltung des Herstellerbetriebs unmöglich machen.

Derartige Schwierigkeiten und der Grad an Informiertheit der Herstellerbetriebe über konkrete Probleme der Anwenderbetriebe sind auch von Bedeutung dafür, wie sich auf der Grundlage hersteller-anwender-indifferenter Beziehungen die Diffusion von technischen Neuerungen vollzieht. Hier spielt es eine Rolle, ob relevante normative und institutionelle Rahmenbedingungen existieren, die die generelle Durchsetzung von technischen Neuerungen und Humanisierungserkenntnissen unterstützen, oder ob anwenderspezifische Aspekte vom Hersteller unberücksichtigt bleiben können. Wesentlich sind auch die Existenz und die Aktivitäten von Beratungs- und Projektierungsinstanzen: Gerade dann, wenn zwischen Hersteller- und Anwenderbetrieben nur markt- und preisbezogene Kaufverhandlungen realisiert werden, kommt Fachverbänden und/oder Beraterfirmen wesentliche Bedeutung dafür zu, welche Innovations- und Diffusionstendenzen verstärkt oder gebremst bzw. gefiltert werden. Ihr Einfluß kann aber auch den Aufbau anderer Formen von Hersteller-Anwender-Beziehungen forcieren, die für die betroffenen Betriebe unterschiedliche Dominanz- und Abhängigkeitsstrukturen mit sich bringen. Insbesondere dann, wenn solche Instanzen den Einsatz komplexer und differenzierter Techniken und technologische Systeme fördern, werden Anwenderbetriebe zunehmend gezwungen, ihre bislang nur marktbezogenen Beziehungen zu verschiedenen Herstellern zu modifizieren und zumindest partiell in kooperative Kontakte einzutreten. Dies wird um so mehr der Fall sein, als Anwenderbetriebe betriebsgerechte Gesamtlösungen ihrer Fertigung nur auf der Basis miteinander zusammenarbeitender Herstellerbetriebe erreichen können, weil deren jeweilige Teilprodukte aufeinander abgestimmt werden müssen; die Entwicklung von Gesamtlösungen kann dabei u.a. auch die Berücksichtigung übergreifender Humanisierungsaspekte erleichtern.

b) Herstellerdominanz:

Mit diesem Typus versuchen wir, das Verhältnis zwischen Hersteller- und Anwenderbetrieben zu umreißen, das es dem Hersteller erlaubt, vergleichsweise weitgehend und in spezifischer Weise auf betriebliche Umstellungsprozesse beim Anwender Einfluß zu nehmen und damit die Gestalt der jeweiligen Fertigungsprozesse und die dadurch bedingten Arbeitsbedingungen beim Anwender zu bestimmen. Im Rahmen mehr oder weniger intensiver Kooperationsformen sind die Anwenderbetriebe bei der Innovation von Fertigungstechnologien zur Lösung aktueller betrieblicher Probleme zumeist auf einzelne (wenige) Herstellerbetriebe angewiesen. Da der Anwenderbetrieb also die - prinzipiell selbst und autonom durchgeführte - Gestaltung seiner technisch-organisatorischen Bedingungen teilweise bis ganz dem Hersteller überläßt, ist dessen Einfluß um so größer bzw. der verbleibende Gestaltungsspielraum des Anwenders um so geringer, je schwächer seine Marktposition ist und je weniger er selbst in der Lage ist, eigene Innovationsvorstellungen zu entwickeln und zu realisieren (z.B. wegen fehlender eigener Entwicklungs- und Konstruktionsstäbe). Die Möglichkeiten des Anwenders, auf die Entwicklung und Gestaltung seiner eigenen "zukünftigen" Fertigungsprozesse und auf die damit verbundenen Auswirkungen für die Arbeitsorganisation und die Arbeitsbedingungen Einfluß zu nehmen, beschränken sich in diesen Fällen weitgehend auf die Kooperationsverhandlungen vor dem Kaufabschluß, in denen Postulate formuliert werden, deren Einlösbarkeit vom Anwender nicht beurteilt werden kann und deren konkrete Einlösung vom Hersteller abhängt. An diesen Verhandlungen nimmt aber zumeist nur die Geschäfts- und Betriebsleitung teil, Mitglieder der Beschaffungs- und technischen Abteilungen werden allenfalls unter dem Aspekt der Information und In-

struktion an der Einführung neuer Technologien beteiligt. Andere betriebliche Abteilungen und Personen werden in der Regel erst bei der Inbetriebnahme der neuen technischen Anlagen hinzugezogen.

Aufgrund dieser Konstellation, die dem Anwender letztlich - insbesondere bei der Umstellung gesamter Fertigungsanlagen - kaum noch Wahl- und Einflußmöglichkeiten auf neue Technologien offen läßt, werden die Bedingungen und Formen des Umstellungsprozesses entscheidend durch die Fertigungs- und Absatzstrategien des Herstellers bestimmt. Dies bedeutet zunächst nicht, daß in solchen Fällen Aspekte der Veränderung (Verbesserung) von Arbeitsbedingungen grundsätzlich weniger Berücksichtigung finden könnten; sie können allerdings nicht unmittelbar zum Bestandteil des Innovationsprozesses selbst werden, sondern kommen dabei nur insofern zur Geltung, als sie für die Produktions- und Absatzstrategien des jeweiligen Herstellers, insbesondere zur Sicherung seiner aktuellen Konkurrenzfähigkeit und langfristigen Geschäftsbeziehungen, bedeutsam sind. Entscheidend ist also vor allem, ob Herstellerbetriebe überhaupt anwenderbezogene Anforderungen an technische Neuerungen (und damit auch Humanisierungsaspekte) in ihre Produktgestaltungspolitik aufnehmen (müssen), ob ihre Konstrukteure usw. die notwendigen fachspezifischen Qualifikationen dazu aufweisen und ob sie sich einen ausreichenden Absatz für derartig gestaltete Technologien versprechen (wegen der Häufigkeit gleichgearteter Anwenderprobleme, wegen der Allgemeingültigkeit normativer Anforderungen etc.).

Bei dieser Form von Hersteller-Anwender-Beziehungen ist die betriebliche Interessenvertretung der Arbeitnehmer noch weniger eingeschaltet als im Fall der Hersteller-Anwender-Indifferenz. Dem Betriebsrat stehen hier grundsätzlich kaum Mitwirkungsbefugnisse zu; in der Regel wird er erst nach

dem vertraglichen Abschluß über den Kauf und die Durchführung technischer Neuerungen formal informiert; hinsichtlich der belegschaftsbezogenen Auswirkungen der geplanten Umstellungsprozesse bleibt er, ebenso wie vielfach auch das Management, im unklaren. Dies bedeutet, daß erst sukzessive im Verlauf des Innovationsprozesses und im Normalbetrieb auftretende Auswirkungen für die Arbeitskräfte - insbesondere auch aufgrund allmählicher Veränderungen der Arbeitsorganisation - in der Regel zu spät erkannt und nicht mehr beeinflußt werden können.

Auch bei der Diffusion technischer Neuerungen haben die Arbeitnehmervertretungen nur wenig Einfluß auf die Gestaltung von Arbeitsbedingungen. Den Betriebsräten und Arbeitskräften stehen weder bei der Auswahl noch bei der Gestaltung und Erprobung alternativ möglicher Technologien Möglichkeiten der Mitwirkung offen. Für die Durchsetzung humanisierungsrelevanter Technologien relevante Momente wie etwa positive Erfahrungen der Arbeitskräfte bei bestimmten technischen Neuerungen, die Wahrnehmung von Belastungsverschiebungen, präventiv geltend gemachte Arbeitnehmererwartungen usw. können daher kaum in die inner- und überbetriebliche Diffusion eingebracht werden. Auch dies verweist darauf, daß es im Fall der Herstellerdominanz fast ausschließlich darauf ankommt, ob und inwieweit die Herstellerbetriebe selbst aufgrund markt- und normbedingter "Zwänge" Aspekte der Verbesserung von Arbeitsbedingungen bei Innovationsprozessen berücksichtigen müssen.

Herstellerdominanz kann nun durch den Einfluß weiterer Faktoren erheblich differenziert werden, wodurch auch Struktur, Ablauf und Ergebnis von Innovations- und Diffusionsprozessen geprägt werden. So ist es möglich, daß ein Herstellerbetrieb

einerseits aufgrund einer starken Marktstellung (als Branchenführer, Großbetrieb, mit diversifiziertem Produktprogramm usw.) eine dominante Position gegenüber den Anwenderbetrieben einnimmt. Dennoch kann er andererseits wegen der hohen Spezifität des Fertigungsprozesses und der Produkte beim Anwender gezwungen sein, umfangreiche Problemanalysen im Anwenderbetrieb durchzuführen und, um eine anwendergerechte Lösung zu erzielen, mit diesem auch während der Entwicklungs- und Erprobungsphase, bei weitgehender Berücksichtigung der jeweiligen betrieblichen Besonderheiten, zu kooperieren.

Eine wesentliche Rolle spielt es bei solchen Hersteller-Anwender-Konstellationen, ob Herstellerbetriebe zusätzlich zur Montage der gelieferten Maschinen und Anlagen Serviceleistungen (Personalanlernung, Wartung und Instandhaltung) anbieten bzw. zur Verfügung stellen. Der Hersteller kann hierdurch noch erheblich stärker, teilweise sogar noch bei laufendem Betrieb auf die Gestaltung der Fertigungsprozesse und der Arbeitsbedingungen beim Anwender einwirken. Er wird möglicherweise aber auch eher "in die Pflicht genommen": Die von ihm weitgehend eigenständig gestalteten Produktionsprozesse beim Anwender müssen grundsätzlich funktionieren; er kann sich nicht wie bei indifferenten Beziehungen nach dem Verkauf, der Montage und der Abnahme technischer Anlagen zurückziehen, sondern muß vielmehr dafür Sorge tragen, daß die gelieferten Anlagen auch in die Fertigungs- und Organisationsstrukturen des Anwenders eingliederbar bzw. adaptierbar sind und die dabei auftretenden Probleme und Reibungsverluste gering bleiben.

Durch Herstellerdominanz geprägte Beziehungen erhalten ferner eine spezifische Ausformung, wenn externe Berater vom Markt (Betriebsberater, F- und E-Büros, Projektierungsfirmen) oder aus Institutionen (Forschungsinstitute,

Verbände) zusätzlich oder als Vermittler eingeschaltet sind. Die Mitwirkung derartiger Instanzen kann von der bloßen Beratung hinsichtlich spezieller Problemlösungen und der Auswahl von Produkten bis hin zur Projektierung in intensiver Kooperation mit dem Anwender reichen. Dabei kann auch eine enge (u.U. verdeckte) Zusammenarbeit des Beraters mit potenten Herstellern gegeben sein. In solchen Fällen werden Problemdefinitionen und angestrebte Problemlösungen, der Einfluß der jeweils zuständigen betrieblichen Abteilungen sowie deren Strategien und Politiken ganz erheblich modifiziert; auch normative Rahmenbedingungen können in anderer Weise relevant werden. Dadurch erfährt auch die mehr oder weniger große Abhängigkeit des Anwenders vom Hersteller entscheidende Veränderungen.

In den Fällen, in denen externe Berater eingeschaltet sind, ist davon auszugehen, daß die Betriebsräte noch weit weniger informiert werden und keinerlei formale Mitwirkungsmöglichkeiten besitzen. Sie werden vielmehr, ebenso wie die betroffenen Arbeitskräfte, erst bei Beginn des konkreten Umstellungsprozesses mit den Veränderungen konfrontiert und haben nur noch begrenzte rechtliche Handhaben, hierauf wenigstens korrigierenden Einfluß zu nehmen.

Wird ein Untersuchungsbereich wesentlich durch den Typus der Herstellerdominanz geprägt, so ist auch die Diffusion bestimmter Technologien unter dem Gesichtspunkt der Verbesserung der Arbeitsbedingungen erschwert. Die über belastungsbedingte Arbeitskräfteprobleme bewirkten, veränderten Anforderungen der Anwender gegenüber den Herstellern finden dann um so weniger Berücksichtigung, je größer die Abhängigkeit der Anwender generell ist und je stärker die Hersteller die Gestaltung von Fertigungstechnologien ausschließlich nach ihren eigenen Produkt- und Absatzstrategien ausrichten können.

Normative Rahmenbestimmungen wie patentrechtliche Regelungen usw. können ferner den Zugang sowohl für interessierte Anwenderbetriebe wie auch Hersteller, die zu positiven Weiterentwicklungen bereit und in der Lage wären, erschweren oder blockieren und so die Verbreitung fortschrittlicher Technologien hemmen.

Die generelle Hypothese einer äußerst geringen Berücksichtigung humanisierungsrelevanter Aspekte und Probleme des Anwenders im Falle der Herstellerdominanz ist jedoch erheblich danach zu modifizieren, ob und in welchem Ausmaß normative Arbeitsschutzanforderungen oder auch generelle, branchenübergreifende Arbeitskräfteprobleme für die Produktgestaltung und die Marketingpolitik der Hersteller Bedeutung erlangen. Auch die Aktivitäten und die Interventionen von Wirtschaftsverbänden, Gewerkschaften und öffentlichen Instanzen spielen hier eine wichtige Rolle. Vor allem Verbände der Maschinenhersteller können auf Technologiemarkten, die durch Herstellerdominanz geprägt sind, eine gemeinsame Verbandsstrategie (z.B. aus nationalen Konkurrenzgründen, zur Stabilisierung der Absatzstrategie verbandsbeherrschender Herstellerunternehmen usw.) mit Nachdruck entfalten. Hierdurch kann die Diffusion bestimmter neuer Techniken und technologischer Richtungen eingeschränkt als auch die Durchführung konkret anstehender Innovationen bei einzelnen Anwendern beeinflusst werden. Beispielsweise können Vertreter von Industrieverbänden versuchen, den Einsatz humanisierungsrelevanter Techniken in einem Betrieb ihrer Branche zu verhindern, weil sie schwer einlösbare Anforderungen an andere Betriebe vermuten, etwa weil diese Betriebe entsprechende Innovationen nur unter erheblichen finanziellen und anderen Schwierigkeiten (wegen geringer Investitionskraft, der Abhängigkeit von Fremdmitteln) nachvollziehen können und/oder weil einzelne Betriebe eine

Beeinträchtigung ihres Images bzw. ihrer Arbeitsmarktattraktivität befürchten müssen. Das spezifische Interesse von Verbandsvertretern an der Einschränkung oder Modifikation betrieblicher Umstellungsprozesse kommt vor allem dann zur Geltung, wenn die Verbände unmittelbar, etwa bei staatlich geförderten Vorhaben, an den Innovationsprozessen beteiligt sind. Dies ermöglicht es umgekehrt aber auch, daß positive Erfahrungen mit neuen Technologien durch die Verbände an andere Betriebe weitergegeben werden, wodurch auch die Diffusion etwa belastungsreduzierender technischer Neuerungen begünstigt werden kann.

Kooperative Hersteller-Anwender-Beziehungen, in denen die Hersteller tendenziell dominieren und die Gestaltung der betrieblichen Umstellungsprozesse mehr oder weniger bestimmen, werden also jeweils durch das Gewicht der darin relevanten Einflußgrößen geprägt. Hinsichtlich der Herstellerdominanz gehen wir daher davon aus, daß die Dominanz (und die damit verbundenen konkreten Auswirkungen) durch unterschiedliche Merkmale der oben unterschiedenen Dimensionen bedingt sein kann und sich entsprechend auch unterschiedlich geartete Einflußmöglichkeiten ergeben. Beispielsweise kann die dominante Position des Herstellers gegenüber dem Anwender durch seine Marktstellung verursacht sein, sie kann aber auch durch die Komplexität und Spezifität seiner technologischen Produkte begründet sein, auf die der Anwender in hohem Maße angewiesen ist (etwa bei hochtechnisierten Spezialmaschinen, bei ausschließlich mit (Teil-)Produkten eines bestimmten Herstellers kombinierbaren Fertigungsanlagen, bei Datenverarbeitungs- und Textverarbeitungsanlagen, die spezifisch mit bestehenden oder zu verändernden Fertigungsstrukturen zu verknüpfen sind, wegen der notwendigen Kooperation differenter Hersteller untereinander usw.). Die Spielräume des Anwenders werden dabei nicht nur hinsichtlich seines Einflusses auf die Gestaltung der Fertigungsstruktur, sondern auch hin-

sichtlich der Arbeitsorganisation wesentlich begrenzt (z.B. hinsichtlich der Alternative werkstattgesteuerter versus zentralgesteuerter Fertigungssysteme).

Die Dominanz des Herstellerbetriebs kann aber auch durch einzelne Merkmale der Betriebsstruktur (auf beiden betrieblichen Seiten) mit verursacht werden (wie etwa durch die Abhängigkeit des Anwenders von Montage-, Wartungs- und Qualifizierungsleistungen des Herstellers, aufgrund fehlender oder geringer eigener F- und E-Kapazitäten, aufgrund der eingeschränkten Fertigungsflexibilität usw.). Dominante Positionen der Herstellerbetriebe können schließlich auch durch die Einschaltung von Beratungs- oder Generalunternehmensfirmen differenziert oder auch potenziert werden, ebenso wie durch die Zusammenarbeit verschiedener Hersteller von kompatiblen oder komplementären technologischen Teilprodukten (sowie Werkstoffen/Werkzeugen) untereinander.

Schließlich ist aber noch darauf hinzuweisen, daß solche dominanzerzeugende Einflußgrößen durch andere Faktoren in ihrer Wirkung verstärkt oder abgeschwächt werden können. Zum Beispiel können bei einer zunächst als marktbedingte Herstellerdominanz identifizierbaren Struktur die marktbezogenen Faktoren durch die Art der hergestellten Technologie bzw. der Produktpalette des Herstellers überlagert sein und - je nach konkreter Ausprägung - dessen Position entsprechend beeinflussen. Dies macht noch einmal deutlich, daß unsere vorläufigen Annahmen über Art und Bedeutung einiger weniger Typen von Hersteller-Anwender-Beziehungen aufgrund der empirischen Analysen ergänzt, korrigiert und differenzierter gefaßt werden müssen und daß erst auf dieser Grundlage verlässliche Aussagen über die Bedeutung typischer Formen von Hersteller-Anwender-Beziehungen für Innovations- und Diffusionsprozesse getroffen werden können. Entsprechend

variieren die Ansatzpunkte und Mechanismen für die Durchsetzung humanisierungsrelevanter Technologien und für entsprechende förderpolitische Maßnahmen.

In den ausgewählten Untersuchungsfeldern zeigt sich außerdem, daß neben Strukturen der Herstellerdominanz auch Spielarten der Anwenderdominanz vorfindbar sind, die von der anwenderorientierten Kooperation bis hin zur unmittelbaren Abhängigkeit des Herstellers vom Anwenderbetrieb reichen können. Dieser Typus, den wir nicht primär in den ausgewählten Feldern untersuchen wollen, ist jedoch ergänzend in die Analyse einzubeziehen, zumal die von uns ausgewählten Anwenderbetriebe hinsichtlich unterschiedlicher Teiltechnologien ihrer Fertigung, aber auch hinsichtlich gleichartiger Maschinen und Geräte in der Regel in verschiedenen strukturierten Hersteller-Anwender-Beziehungen stehen. Es kann also durchaus eine Rolle für die Wahl unterschiedlicher technologischer Problemlösungen spielen, welche Einflußmöglichkeiten für den Anwender im Verhältnis zu jeweils verschiedenen Herstellern bestehen und wie er dies bei technisch-organisatorischen Umstellungen berücksichtigt.

Kurz umrissen zeichnet sich die Struktur der durch Anwenderdominanz charakterisierten Hersteller-Anwender-Beziehungen wie folgt aus: Die Entwicklung und Anwendung neuer technischer Anlagen erfolgt oft in enger Kooperation zwischen den Stabsabteilungen des Anwender-Betriebs (F- und E-Abteilung; Fertigungsabteilung, Reparatur- und Wartungsabteilung) und den Entwicklungs- und Konstruktionsabteilungen der Hersteller. Insbesondere wenn der Anwender materielle und personelle Voraussetzungen aufweist, um eigene Vorstellungen über die technischen Bedingungen und Formen seines Umstellungsprozesses zu entwickeln, kann er gegenüber dem Hersteller, je nach dessen Größe, Produktpalette, Know-how usw., eine dominierende Position einnehmen. So etwa können die Abteilungen des Anwenderbetriebs selbst technische Verbesserungen zur Lösung betrieblicher Probleme vorschlagen und in eigener Regie entwickeln. Derartige Verbesserungen können in Pflichtenheften festgehalten und in die Vertragsverhandlungen mit den Herstellerbetrieben eingebracht werden. Der Anwender kann versuchen, diese Anforderungen durchzusetzen, indem er bei der Neuanschaffung von technischen Geräten seine

eigene Marktmacht und die ökonomische Abhängigkeit des Herstellers (z.B. als Hersteller von Spezialmaschinen bei starker Konkurrenz auf dem Herstellermarkt) nutzt. Die Mitwirkungschance des Betriebsrats ist bei einem derartigen Ablauf betrieblicher Innovationsprozesse tendenziell größer. Die Zusammenarbeit zwischen betrieblichen Abteilungen, dem Betriebsrat und im Einzelfall auch den betroffenen Arbeitern kann hier vergleichsweise eng ausfallen. Dies wiederum kann den Innovationsdruck, vermittelt über die Beschaffungsabteilung, gegenüber dem Herstellerbetrieb verstärkt zur Wirkung kommen lassen.

c) Hersteller-Anwender-Identität:

Ein wichtiger Typus von Hersteller-Anwender-Beziehung ist schließlich dann gegeben, wenn ein Anwender die für die Umstellung seiner Fertigung notwendige Technologie selbst entwickelt, weitgehend in eigener Regie herstellt, erprobt und einsetzt und solche Technologien u.U. auf den Markt zu bringen versucht. Hier muß der Anwenderbetrieb über ausreichende wirtschaftliche Mittel, technisches Know-how und vor allem über freie Kapazitäten nicht nur in der F- und E-Abteilung, sondern auch in technischen Abteilungen des betriebseigenen Anlagen- und Maschinenbaus verfügen, um die für seine erwünschte technisch-organisatorische Umstellung notwendige Innovation erfolgreich durchführen zu können. Der Anwender wird um so eher diesen Weg wählen, wenn für die angestrebten Problemlösungen auf dem Markt keine geeigneten oder nur schwerlich adaptierbare Techniken und Geräte vorhanden sind. In die Planung und Entwicklung technischer Neuerungen werden in diesem Fall nicht nur die von der Umstellung betroffenen Abteilungen und die dafür zuständigen Stäbe eingeschaltet, sondern auch die Beschaffungsabteilung beteiligt (zur Klärung alternativer Fremdlösungen, zur Wirtschaftlichkeitsabwägung zwischen Kauf oder Eigenherstellung zumindest von Teilen der angestrebten Technologie usw.). Auch die Einschaltung etwa von Arbeitsschutz- und Sicher-

heitsabteilungen scheint hier eher gegeben, zumal bei der Produktion von Maschinen für die eigene Fertigung die auf Arbeitsbedingungen bezogenen normativen Rahmenbedingungen und technischen und arbeitswissenschaftlichen Erkenntnisse tendenziell stärker zur Wirkung kommen können. Damit besteht in diesem Fall eine größere Chance, daß Arbeitsschutzanforderungen verstärkt und bereits in der Planung, Konzipierung und Konstruktion Berücksichtigung finden, im Gegensatz etwa zu Herstellern, die nur für den Markt bzw. für andere Anwender produzieren und bei denen Arbeitsschutzanforderungen nur sehr vermittelt und sehr selektiv über Anforderungen des Maschinenschutzes zur Geltung kommen.

Auch die Gestaltung der technologischen Innovationen orientiert sich hier "naturgemäß" stärker an den spezifischen Erfordernissen eines Anwenderbetriebs, insbesondere was die Adaptierbarkeit oder Eingliederbarkeit technischer Neuerungen in bestehende und geplante Strukturen der Fertigung und der Arbeitsorganisation angeht. Dabei finden fachspezifische Kompetenzen und besondere Kenntnisse über Voraussetzungen und Grenzen betrieblicher Umstellungsprozesse vergleichsweise mehr Beachtung. Damit aber wird der Innovationsprozeß auch zwingender auf die Bewältigung konkreter betrieblicher Probleme ausgerichtet, ein Aspekt, der bei indifferenten oder kooperativen Hersteller-Anwender-Beziehungen prinzipiell wegen unterschiedlicher Sichtweisen der beteiligten Betriebe (unterschiedliche fachliche Ausbildung, unterschiedliche branchenspezifische Kompetenzen, differente und bornierte Problemperzeptionen und Problemlösungspolitiken) zu kurz kommt.

So sind beispielsweise auf der Seite der Hersteller in der Regel allgemein auf technologische Aspekte ausgerichtete Maschinenbauer beteiligt, während sich auf der Anwenderseite fast ausschließlich anwendungsbezogen agierende, auf die jeweiligen Werkstoff- und Produkteigenschaften spezifizierte

Gießereitechniker, Experten der Holzbranche oder einzelner Fachbereiche der Metallbearbeitung finden. Dies führt häufig zu mehr oder weniger langen Einführungs- und Probelaufzeiten und kann im Normalbetrieb produktivitätssenkende oder gar die angestrebten Rationalisierungseffekte neutralisierende Schwierigkeiten nach sich ziehen (z.B. aufgrund organisatorischer Reibungen, fehlender Qualifikationen usw.).

Im Falle der Hersteller-Anwender-Identität, in dem nahezu alle betrieblichen Organisationseinheiten stärker und breiter am Innovationsprozeß beteiligt sind (ähnliche Beteiligungsstrukturen wären zunächst auch im Fall der Anwenderdominanz zu unterstellen), können Anstöße aus den verschiedensten betrieblichen Abteilungen (z.B. aus der Instandhaltung und Wartung, der Personalabteilung, der Arbeitsvorbereitung usw.) kommen. Die Durchführung der Umstellungsprozesse ist unterschiedlich in der betrieblichen Organisationsstruktur verankert (als eigenständiges, unmittelbar der Geschäftsführung unterstelltes "Projektmanagement", als Aufgabe einzelner Stabsabteilungen, als Projekt der Entwicklungsabteilungen u.ä.). Erhebliche Auswirkungen für die Berücksichtigung von Humanisierungsgesichtspunkten ergeben sich hierbei daraus, in welchem Verhältnis technische, stärker arbeitsprozeßbezogene, markt- bzw. kostenorientierte oder personal- und arbeitsmarktbezogene Gesichtspunkte in der jeweiligen Organisationsform der betrieblichen Umstellung zum Tragen kommen. Im konkreten Fall spielen oft auch Rivalitäten und Profilierungsinteressen einzelner Abteilungen und Personen eine wichtige Rolle.

Bei Hersteller-Anwender-Identität kann es aus ähnlichen Gründen auch zu einer frühzeitigeren Einschaltung des Betriebsrats bei der Innovation technischer Neuerungen kommen. Vor allem aufgrund der vergleichsweise häufigen und intensiven - formalen oder informellen - Kontaktmöglichkeiten zu den betriebseigenen Abteilungen und unter Wahrnehmung der zur Verfügung stehenden Mitwirkungsrechte kann die betriebliche

Interessenvertretung früher als in anderen Anwenderbetrieben Erkenntnisse über die zu erwartenden Veränderungen und damit möglicherweise verbundenen Auswirkungen für die Arbeitskräfte sammeln. Bereits während des Innovationsprozesses kann sie durch eine Thematisierung der geplanten Umstellung in der Belegschaft und durch Aktivitäten gegenüber den Betriebs- und Abteilungsleitern einer Gefährdung von Arbeitnehmerinteressen frühzeitig und damit wirksamer entgegentreten. Der Betriebsrat kann etwa darauf drängen, Betriebsvereinbarungen vor der Inbetriebnahme innovierter Fertigungsanlagen abzuschließen oder (je nach Größe des Betriebs) die überbetrieblich zuständige Gewerkschaft zu aktivieren, um so negative Folgen für die Arbeitskräfte auf tarifvertraglicher Ebene zu verhindern oder abzuschwächen. Vor allem scheint es hier auch eher möglich zu sein, daß der Betriebsrat Spielräume für die Nutzung der mit der Umstellung verbundenen Humanisierungspotentiale absichert, bevor diese durch weitere betriebliche Maßnahmen und sukzessive Veränderungen der Arbeitsorganisation verloren gehen können.

Eine besondere Bedeutung unter dem Gesichtspunkt der Verbesserung der Arbeitsbedingungen erlangt die Eigenherstellung von Anwenderbetrieben dann, wenn derartig entwickelte technische Neuerungen auch zur Erweiterung ihres Produktprogramms vorgesehen sind. So kann die Einschaltung sowohl der für die eigene Fertigung als auch der für den zukünftigen Absatz zuständigen Stellen (Produktentwicklungsabteilungen, Marketing- und Verkaufsabteilungen) dazu führen, daß unmittelbar produktbezogene Anforderungen der möglichen Abnehmerbetriebe, aber auch solche des allgemeinen Maschinenschutzes neben den betriebsinternen fertigungstechnologischen Erfordernissen bei der Konzipierung neuer Technologien berücksichtigt werden müssen. Auf diese Weise können

unterschiedliche humanisierungsrelevante Aspekte auf verschiedenen Ebenen in den Innovationsprozeß eingebracht werden. Von Interesse ist hier besonders auch die Rolle der Gewerkschaften, inwieweit sie im Rahmen solcher Innovationsprozesse die Auswirkungen technologischer Entwicklungen abschätzen und allgemein anerkannte Humanisierungsaspekte zur Geltung bringen können, um rechtzeitige Aktivitäten zur Sicherung der Arbeitnehmerinteressen in anderen Betrieben und Branchen zu ergreifen.

Entscheidende Einflußgrößen im Falle der Hersteller-Anwender-Identität sind allerdings die finanziellen und personellen Voraussetzungen des betreffenden Betriebs. Die Durchführung von Innovationsprozessen von der Planung und Konzeption technischer Anlagen bis hin zur betrieblichen Einsatztauglichkeit und zur Marktreife für andere Anwender setzt enorme zeitliche und materielle Kapazitäten voraus, wovon einzelne Betriebe auch überfordert werden können. Entsprechende Engpässe führen möglicherweise zur Vernachlässigung bestimmter technologischer und/oder humanisierungsrelevanter Erfordernisse im Verlauf des Innovationsprozesses, sie können Innovationen auch zum Scheitern bringen oder ihre Einführung auf dem Markt blockieren.

Für eine verstärkte innerbetriebliche Diffusion kommt es hier vor allem auch darauf an, daß die technische Neuerung, zusätzlich zu Vorteilen der Wirtschaftlichkeit und Leistungsfähigkeit in betrieblicher Sicht, auch spürbare Verbesserungen in der Perspektive zumindest relevanter Arbeitskräftegruppen mit sich bringt. Dies ist um so mehr notwendig, als im Fall der Hersteller-Anwender-Identität die Arbeitskräfte und die Betriebsräte weit eher über die neue Technologie und ihre Auswirkungen informiert sind und sich entsprechend früher und wirksamer einer betriebsinternen Verallgemeinerung technologischer Veränderungen mit negativen Folgen für die

Arbeitskräfte entgegenstellen können. Die Chance einer überbetrieblichen Diffusion derartig entwickelter neuer Technologien hängt zunächst jedoch davon ab, ob der Betrieb mit diesen Produkten überhaupt auf den Markt geht, oder ob er sich mit der Innovation nur einen technischen Vorsprung sichern will und entsprechende technologische Erkenntnisse anderen Anwendern und Herstellerbetrieben vorenthält. Tritt der Anwender als Hersteller auf dem Technologiemarkt aber auf, so kommt es erheblich darauf an, ob er sich dort, trotz der erschwerten Ausgangsvoraussetzungen (Branchenfremdheit, finanzielle Belastungen, lange Einführungsphasen) durchsetzen kann und die hierzu notwendige finanzielle Basis, die geeigneten Vertriebswege und -kontakte usw. aufweist. Dabei können normative und institutionelle Rahmenbedingungen eine wesentliche Unterstützung darstellen.

III. Zur Hersteller-Anwender-Beziehung in den ausgewählten Untersuchungsbereichen

Im folgenden soll versucht werden, auf der Basis der Befunde aus den Materialanalysen und explorativen Erhebungen der ersten Untersuchungsphase, ausgehend von den oben nach bestimmten analytischen Merkmalen spezifizierten Hersteller-Anwender-Beziehungen, erste inhaltliche Bezüge zwischen Herstellern und Anwendern zu formulieren, so wie sie sich in den von uns ausgewählten Untersuchungsfeldern und anhand der gewählten Untersuchungsgegenstände gezeigt haben. Dazu sollen zunächst jedoch noch einmal sowohl die Untersuchungsfelder als auch die Untersuchungsgegenstände kurz skizziert werden.

1. Untersuchungsfelder und -gegenstände

Die Auswahl des Untersuchungsfeldes (Industriebereich) und des Untersuchungsgegenstandes (Technologie) orientierte sich an den im Projektantrag vom Juli 1981 genannten Kriterien: Die Untersuchungsfelder sollen für die Analyse unterschiedlicher Hersteller-Anwender-Beziehungen geeignet sein; die neuen Technologien sollen für die Entwicklung der Industriebereiche und damit hinsichtlich der Auswirkungen für die Beschäftigten bedeutsam sein (Humanisierungsrelevanz). Die von uns festgelegten Industriebereiche und ausgewählten Technologien entsprechen nach unseren bisherigen Erhebungen diesen Auswahlkriterien.

a) Untersuchungsfeld: Gießereiindustrie und Gießereimaschinenhersteller

Dieses Feld umfaßt den Bereich der Gießereibetriebe mit Schwerpunkt Eisenguß sowie die Hersteller von Gießereimaschinen und -anlagen.

(1) Untersuchungsgegenstand

(a) In diesem Feld konzentriert sich die Untersuchung auf die wesentlichen technischen Neuerungen im Bereich der Formverfahren/Formanlagen. Der Teilprozeß der Formherstellung ist - je nach gewähltem Verfahren - technologisch mehr oder weniger eng verknüpft mit dem vorgelagerten Modellbau und der Kernmacherei und den nachgelagerten Vorgängen des Kerneinlegens, des Abgießens, des Ausleerens und hat Auswirkungen insbesondere auf Art und Aufwand der gesamten Gußnachbehandlung. Im Zentrum der Studie werden drei neue bzw. weiterentwickelte Formverfahren stehen, die in der jüngsten Zeit besondere Bedeutung für technologische Veränderungen in der Gießereifertigung erlangt haben:

o das Vakuum-Formverfahren mit Folie

Modell und Modellplatte, die mit Saugdüsen versehen sind, werden mittels Vakuum mit einer durch Wärme plastifizierten Folie überzogen. Die darübergelegte Formkastenhälfte wird mit rieselfähigem Formsand gefüllt, durch Vibration vorverdichtet und mit einer zweiten Folie abgedeckt. Der Formkasten wird unter Unterdruck gesetzt und das Modell evakuiert. Die verbleibende Form kann dann, nach dem Einlegen der Kerne, mit einem zweiten Formkasten zusammengestellt werden. Erst nach dem Abgießen und Erstarren des Metalls wird das Vakuum abgeschaltet, die Form zerfällt. Zu den Vorteilen einer hohen Maßgenauigkeit, Reproduzierbarkeit und Gewichtskonstanz kommt bei diesem Verfahren die Möglichkeit hinzu, Modelle ohne Formschräge (Könizität) einsetzen zu können. Der Bearbeitungsaufwand für

die gegossenen Gußstücke wird durch diese Vorteile erheblich verringert; die Arbeitsbelastungen durch Lärm und Sand werden teilweise reduziert.

o das Luft-Impuls-Verfahren

Eine Druckwelle, die mit hoher Geschwindigkeit (Druckanstieg in wenigen Millisekunden) auf den Formrücken des mit losem Sand gefüllten Formkastens trifft ("Luft-Impuls"), beschleunigt die Sandpartikel in Richtung Modellplatte und verdichtet so die Form. Es gibt kein Vorverdichten und kein Nachpressen. Das Verfahren ergibt hohe Formhärte in der Nähe der Modellebene, d.h. bessere Gußoberfläche, verminderter Putzaufwand. Der Lärmbeurteilungspegel ist im Vergleich zu konventionellen Rüttelpressen gering.

o das Gasdruck-Formverfahren

Auch beim Gasdruck-Formverfahren wirkt eine plötzliche Druckwelle, erzeugt von einem gezündeten Luft-Erdgas-Gemisch mit niedrigem Verbrennungsdruck, schlagartig auf den Rücken der Sandverschüttung ein. Der Formsand wird durch diesen Impuls vom Formrücken ausgehend beschleunigt und unter Verdichtung auf die Modelleinrichtung gepreßt. Vorverdichten und Nachpressen fallen hier ebenfalls weg. Mit diesem Verfahren ist eine gleichmäßig hohe Verdichtung der Form erreichbar, wodurch geringeres Gußgewicht, höhere Maßgenauigkeit und verbesserte Gußoberfläche (weniger Putzarbeiten) gegenüber herkömmlichen Verfahren möglich werden. Die entstehenden Abgase werden abgesaugt. Vor allem durch die Lärmreduzierung im Vergleich zu mechanischen Verdichtungsverfahren kann die Belastung am Arbeitsplatz verringert werden.

Die beiden letzteren Verfahren stehen bei noch wenigen konkreten Anwendungsfällen erst an der Schwelle ihrer Einführung.

(b) Alle diese neuen bzw. weiterentwickelten Verfahren haben, abgesehen von ihren fertigungstechnischen und produktrelevanten Effekten (Flexibilität, Qualität und Vielfalt), entscheidende Auswirkungen auf die Arbeitsbedingungen des gesamten Produktionsablaufs in der Gießerei, insbesondere auf den nachgelagerten Bereich der Gußputzerei. Der Einsatz neuer Formverfahren führt insbesondere zu einer Reduzierung des notwendigen Putzaufwands. Damit fallen in diesem Bereich Tätigkeiten mit hohen Umgebungsbelastungen (Lärm, Staub, Hitze) und körperlicher Schwerarbeit teilweise weg. Für Arbeitsplätze an den neuen Formanlagen und in benachbarten Bereichen können sich veränderte Tätigkeitsanforderungen und neue Belastungsprofile ergeben (z.B. bei Bediennungs- und Wartungstätigkeiten). Durch neuartige Verfahren des Sandverdichtens ergibt sich ferner die Möglichkeit der Lärmsenkung gegenüber herkömmlichen Rüttelformanlagen.

Einführung und Verbreitung dieser neuen Formverfahren, die konkrete Gestaltung der Formanlagen durch den Hersteller und ihr spezifischer Einsatz und ihre Integration im gesamten Fertigungsablauf im Anwenderbetrieb sind daher von wesentlicher Bedeutung für die Realisierung möglicher Effekte des Belastungsabbaus.

(2) Ausgewählte Untersuchungsbetriebe

Die hier geschilderten technologischen Neuerungen im Bereich der Formverfahren und ihre Auswirkungen sollen in folgenden Anwenderbetrieben intensiver untersucht werden:

- o In zwei Gießereibetrieben, die Vakuum-Formanlagen einsetzen; dabei handelt es sich um eine mittelgroße Kundengießerei sowie ein Zweigwerk eines größeren Konzerns.

- o In einer Kundengießerei für die Kfz-Industrie und den Maschinenbau, in der eine Luft-Impuls-Formanlage betrieben wird und die Teilbetrieb eines größeren Unternehmens ist.

Expertengespräche zur Ergänzung und Kontrolle sind beabsichtigt bei:

- o Einer Kundengießerei, die mit dem Gasdruck-Formverfahren arbeitet; der Kontakt zu diesem Betrieb ist noch aufzunehmen, da die Einführung dieses Verfahrens sich erst jetzt vollzieht.
- o Einer Gießerei, die Teil eines größeren Konzerns ist und zur Herstellung von Kfz-Guß konventionelle Hochleistungs-Formanlagen einsetzt.
- o Einem weiteren (Kontroll-)Betrieb, der das Vakuum-Formverfahren einsetzt (selbständige mittelgroße Kundengießerei).

Als Herstellerbetriebe stehen im Mittelpunkt unserer Untersuchung jene drei Betriebe, von denen sich jeder auf eines der drei oben genannten Formverfahren konzentriert hat. Es handelt sich dabei um verschieden große Gießereimaschinenhersteller, von denen zwei Betriebe Tochterfirmen eines mittelgroßen Konzerns mit unterschiedlichen Produktionsbereichen sind. Der eine Betrieb hat sich auf die Herstellung von Formanlagen nach dem Vakuum-Formverfahren spezialisiert, während der andere ein breiteres Produktspektrum aufweist. Ferner ist beabsichtigt, zur Differenzierung und Abgrenzung unserer Befunde einen Hersteller konventioneller Formanlagen einzubeziehen.

Als Ergänzung werden folgende Sonderfälle einbezogen:

- o Die Weiterentwicklung des teilweise mit dem Vakuum-Formverfahren konkurrierenden Maskenformverfahrens in der Gießerei eines Großkonzerns.
 - o Das Konzept eines neuartigen Formverfahrens (Variante des Cold-box-Verfahrens), das bisher nicht ins produktions-technische Versuchsstadium gelangt ist. Hieran sind die innovationshemmenden Mechanismen auf dem Hersteller-Anwender-Markt besonders gut zu analysieren.
 - o Die Umstellung des Gußnachbehandlungsbereichs unter Einsatz von Handhabungseinrichtungen zur Bewältigung betrieblicher Probleme in der Gußputzerei als Alternative zur Entwicklung und zum Einsatz von den Putzaufwand reduzierenden neuen Formverfahren.
- b) Untersuchungsfeld: Holzverarbeitende Industrie/Holzbearbeitungsmaschinenhersteller

Das Untersuchungsfeld holzverarbeitende Industrie umfaßt als Anwenderbranche schwerpunktmäßig die Möbelindustrie und als Hersteller einen Ausschnitt der Holzbearbeitungsmaschinenhersteller.

(1) Untersuchungsgegenstand

Untersuchungsgegenstand sind betriebliche Maßnahmen zur Flexibilisierung des Produktionsablaufs durch Einsatz elektronischer Steuerungselemente in einzelnen Bearbeitungsmaschinen, mehrstufigen Maschinenaggregaten und in Systemen der Fertigungssteuerung.

(a) Wie in anderen Branchen, ist auch seit einigen Jahren in der Möbelindustrie die Zeit der Großserien vorbei. Mit Veränderungen auf den Absatzmärkten und dem Durchschlagen der generellen Konjunktursituation erweisen sich die mit der Massenproduktion aufgebauten, starr verketteten Maschinenstraßen als zunehmend ungeeignet und unrentabel. Heute sind rasche und einfache Umstellung auf verschiedene Bearbeitungsvorgänge und die Anpassung an geänderte Werkstückabmessungen gefragt, denn nur damit ist eine kommissionsweise Fertigung wirtschaftlich, d.h. mit kurzen Rüstzeiten und ohne große Zwischenlager möglich. Diesen Anforderungen an die Flexibilität von Produktionsanlagen versuchen die Hersteller, mit dem Einsatz von Computertechnologien (z.B. CNC-Steuerungen) in ihren Holzbearbeitungsmaschinen gerecht zu werden, die mit zeitlicher Verzögerung nun auch in der Möbelfertigung Einzug halten. Der Einsatz von hochautomatisierten Einzelanlagen und ihrer flexiblen Verkettung ist zumindest bei den größeren Betrieben der Möbelindustrie immer im Zusammenhang mit Bemühungen zu sehen, den gesamten Produktionsablauf von der Bestellung bis zur Auslieferung neu zu organisieren und flexibel zu steuern.

Angesichts dieser technisch-organisatorischen Veränderungstendenzen in der Holzverarbeitenden Industrie scheint es uns nicht sinnvoll, eine einzelne Holzbearbeitungsmaschine (Säge-, Fräs-, Bohr-, Schleif- oder Verleimmaschine) oder auch mehrstufige automatische Maschinen (Doppelendprofiler, Kantenbearbeitungsanlagen, Bohr- und Montageanlagen) auszuwählen. Der gegenwärtigen Entwicklung angemessener ist es, sich auf betriebliche Maßnahmen zur Flexibilisierung des Fertigungsablaufs zu konzentrieren und die Untersuchung auf den Einsatz elektronischer Steuerungselemente in verschiedenen Einzelmaschinen, Maschinenaggregaten und Systemen der Fertigungssteuerung auszurichten, auch wenn damit der Untersuchungsaufwand nicht unerheblich erhöht wird. Nur damit

kann jedoch gesichert werden, auch die für die Zukunft relevanten technologischen Entwicklungen und deren Auswirkungen auf die Arbeitskräfte zu erfassen.

(b) Die Auswirkungen der ausgewählten Technologien auf die Arbeitskräfte sind ambivalent und nicht einheitlich: In welchem Umfang es zum Abbau von Arbeitsplätzen kommt, hängt wesentlich von den vermittelten Effekten einzelner Neuanlagen auf die vor- und nachgelagerten Bereiche ab. Sie werden vor allem dort erheblich sein, wo es gelingt, Einzelmaschinen und Fertigungssysteme mit der Steuerung des gesamten betrieblichen Produktionsablaufs zu verknüpfen.

Dies gilt auch für die Veränderungen in den Qualifikationsanforderungen: Wieweit neben den höheren Anforderungen an das Bedienungspersonal der Produktionsanlagen geringqualifizierte und repetitive Tätigkeiten beim Beschicken und Entsorgen der Maschinen verbleiben, hängt vom jeweils erreichten Stand der flexiblen Verkettung der Anlagen ab.

In vielen Fällen verbinden sich mit Neuanlagen verringerte Umweltbelastungen an den Arbeitsplätzen: Neuanlagen bieten die Möglichkeit der wirksameren Verkapselung, so daß Lärm- und Schadstoffemissionen reduziert werden können. Neben der Lärmemission an Bearbeitungsmaschinen werden wir u.a. am Beispiel technischer Neuerungen in der Oberflächenbearbeitung dem Abbau von Schadstoffbelastungen nachgehen. In diesem Teilprozeß finden sich in vielen Betrieben der Möbelindustrie - und nicht nur in den kleineren Betrieben - noch Arbeitsplätze mit hohen Gesundheitsgefährdungen. Bei technischen Neuerungen haben hier neben den Herstellern von Lackieranlagen auch die Lackhersteller großen Einfluß.

(2) Ausgewählte Untersuchungsbetriebe

Ausgangspunkt der Untersuchung sind Umstellungsfälle in Betrieben der Möbelindustrie, bei denen die o.g. neuen Technologien zum Einsatz kommen. Wir haben folgende Betriebe ausgewählt, in denen Kurzfallstudien durchgeführt werden:

- o Zwei größere Küchenmöbelhersteller, in denen gegenwärtig neue Bearbeitungsmaschinen mit CNC-Steuerung, neue Einrichtungen der Beschickung und Entstapelung und eine neue Anlage zur Oberflächenbearbeitung (flexibel gesteuerte Lackierstraße) neu installiert werden. In einem dieser Betriebe wird seit einiger Zeit versucht, den gesamten Fertigungsablauf neu zu organisieren und mit Hilfe von EDV-Einsatz flexibel zu steuern. Die Küchenmöbelhersteller gelten in der Möbelindustrie als die mit der fortschrittlichsten Fertigungstechnik ausgestatteten Betriebe.
- o Einen großen Möbelhersteller mit unterschiedlichem Produktprogramm (Schlaf- und Wohnmöbel, Jugendmöbel, Einzel- und Anbaumöbel u.a.). Dieser Betrieb zählt zu den größten Möbelherstellern und bietet aufgrund seiner verschiedenen Fertigungseinheiten günstige Möglichkeiten für die Untersuchung unterschiedlicher Fertigungsstrukturen mit unterschiedlichen Auswirkungen auf die Arbeitskräfte.
- o Einen kleineren Hersteller von Wohnmöbeln, bei dem noch in größerem Umfang handwerkliche Fertigung besteht. Zwar sind aufgrund der Individualisierung der Produkte in der gesamten Möbelindustrie - auch in großen Betrieben - in beträchtlichem Umfang noch Bereiche der Möbelfertigung mit handwerklicher Struktur vorhanden, in kleineren und mittleren Betrieben sind sie jedoch noch dominant. Hier ist von besonderem Interesse, die Veränderung dieser hand-

werklichen Struktur durch den Einsatz von kleineren freiprogrammierbaren Holzbearbeitungsmaschinen zu untersuchen.

Neben diesen vier Anwenderbetrieben haben wir zur Ergänzung noch Expertengespräche bei zwei weiteren Anwenderbetrieben vorgesehen, in denen Umstellungsfälle stattfinden, die hinsichtlich der ausgewählten Technologie von besonderem Interesse sind:

- o Ein großer Betrieb mit Spezialfertigung von Treppen, der auf dem Gebiet der Fertigungssteuerung einen herausragenden Stand erreicht hat.
- o Ein kleinerer Betrieb, der auf die Herstellung von Türen spezialisiert ist, bei dem besonders der Zusammenhang von kleinbetrieblicher Struktur und hochautomatisierter Fertigung von Interesse ist.
- o Ein Wohnmöbelhersteller, der im Bereich der Oberflächenbearbeitung neue Technologien eingesetzt hat, bei dem auch das Problem des flexiblen Durchlaufs der Werkstücke neuartig gelöst ist.

Wir haben außerdem noch eine Reihe von zusätzlichen Möbelherstellern ausgewählt (u.a. auch eine Reihe von Büromöbelherstellern), die wir ersatzweise oder zur Kontrolle in unsere Untersuchung einbeziehen können.

- o Außerdem haben wir noch eine große, bedeutende Beratungsfirma ausgewählt, deren Expertenwissen genutzt und deren Funktion bei technisch-organisatorischen Umstellungen untersucht werden soll.

Unter den Herstellern von Holzbearbeitungsmaschinen, bei denen Expertengespräche durchgeführt werden, haben wir folgende Auswahl getroffen:

- o Drei Hersteller von Bearbeitungsmaschinen, deren Produktprogramm sich teilweise überschneidet. Sie haben sich jedoch zumeist auf einen bestimmten Typ mehrstufiger automatischer Maschinen für mehrere verschiedenartige Bearbeitungsverfahren spezialisiert (z.B. mehrstufige Kantenbearbeitungsmaschinen, Doppelendprofiler mit Zusatzaggregaten, Hobel- und Kehlanlagen). Diese Hersteller haben zudem auf unterschiedliche Weise die Anforderung nach Entwicklung elektronischer Steuerungssysteme für ihre Anlagen erfüllt (Eigenentwicklung, Kooperation mit kleineren Herstellern von Steuerungssystemen, enge Kooperation mit Anwendern etc.).
- o Drei Hersteller von Transportanlagen, Lackierstraßen und Trockenanlagen. Einer dieser Hersteller hat sich auf Transportanlagen, Beschickung und Entstapelungsgeräte mit dazugehörigen Steuerungsanlagen spezialisiert. Er stellt auch Anlagen für andere Industriebereiche her. Die beiden anderen Hersteller haben sich auf Transportanlagen und Trockenanlagen für den Bereich der Oberflächentechnik spezialisiert. Der größere von beiden stellt auch noch Lackierstraßen her, er hat ein breites Produktprogramm, das insbesondere auch Anlagen für die Metallindustrie enthält. Der kleinere Hersteller hat sich auf die Holztechnik spezialisiert. Beide stellen auch Produkte auf dem Gebiet der Umwelttechnik her.

Einem Wunsch des Auftraggebers entsprechend, aber auch aus eigenem Interesse, haben wir ausländische Hersteller in unsere Untersuchung einbezogen:

Wir wollen in einer - zum Teil über Werkvertrag von einem italienischen Institut durchgeführten - Untersuchung die Rolle der italienischen Hersteller von Holzbearbeitungsmaschinen als wichtigsten Konkurrenten der deutschen Maschinenhersteller und als bedeutenden Zulieferer der deutschen Möbelindustrie auf Teilmärkten für bestimmte Maschinen untersuchen. Von besonderem Interesse ist bei dieser Untersuchung die Frage, inwieweit es den italienischen Herstellern von Holzbearbeitungsmaschinen gelingt, aus ihrer starken Position auf dem Gebiet von Einzel- und Standardmaschinen auch zunehmend in das Gebiet der Spezial- und Sondermaschinen und in den Bereich mehrstufiger automatischer Fertigungsanlagen einzudringen. Neben den Konsequenzen, die dies für die deutschen Hersteller hätte, sind dabei auch die Auswirkungen des Einsatzes von italienischen Anlagen in deutschen holzverarbeitenden Betrieben auf die Arbeitsbedingungen der Beschäftigten (z.B. Einhaltung von deutschen Arbeitsschutzbestimmungen) zu untersuchen. Diesen Fragen wird in den empirischen Erhebungen bei deutschen Herstellern und Anwendern und insbesondere bei italienischen Herstellerfirmen (die Betriebe werden in Absprache mit den Bearbeitern in Italien ausgewählt) nachgegangen.

c) Untersuchungsfeld: Werkzeugmaschinenbau

Das Untersuchungsfeld umfaßt Maschinenbaubetriebe, die Hersteller oder Anwender, oder auch Hersteller und Anwender von Werkstückbeschickungseinrichtungen sind.

(1) Untersuchungsgegenstand

Untersuchungsgegenstand ist die flexible Werkstückhandhabung bei der Beschickung spanabhebender Bearbeitungsmaschinen in der Mittel- und Kleinserienfertigung.

(a) Die Entwicklungen im Werkzeugmaschinenbau sind - wie auch in anderen Industriebereichen - gekennzeichnet durch Erhöhung der Typenvielfalt bei häufigem Typenwechsel. Die Lebensdauer eines Produkts hat sich bis zur Ablösung durch Folgeprodukte drastisch verringert. Dies führt zur Verkleinerung der Stückzahlen und zu einem Anwachsen der Mittel- und Kleinserienfertigung. Die Abnehmer der Investitionsgüter fordern aufgrund veränderter Wünsche ihrer Kunden und der darauf abgestellten Fertigung, daß qualitativ hochwertige Produkte kurzfristig auch in kleineren Losgrößen lieferbar sind.

Um diesen Anforderungen gewachsen zu sein, sollen Produktivität und Flexibilität in der Fertigung von Produkten kleinerer und mittlerer Losgröße erhöht werden; durch Zusammenfassung mehrerer Arbeitsgänge soll die Zahl der Fertigungsstufen verringert werden; in Verbindung mit einer erhöhten Umrüstflexibilität können die Durchlaufzeiten und die Zwischenlagerbestände gesenkt werden. In der spanenden Teilefertigung kann diese Forderung durch den Einsatz von numerisch gesteuerten Bearbeitungsmaschinen und darüber hinaus durch deren flexible Verkettung weitgehend entsprochen werden.

Um den möglichen höheren Automatisierungs- und Flexibilitätsgrad der numerisch gesteuerten Fertigungseinheiten voll nutzen zu können, ist eine Erhöhung im Organisationsgrad der gesamten Auftragsabwicklung und damit vor allem auch eine Verbesserung in der Organisation und Ordnung des Materialflusses unabdingbar (flexibler Werkzeugwechsel, Organisation des Transports der Werkstücke; automatische Werkstückzuführung zur Bearbeitungsmaschine; Vermeidung chaotischer Zwischenlager usw.). Die meisten Mittelbetriebe mit 20 - 500 Beschäftigten, aber auch viele Großbetriebe mit

Produktmix sind hiervon betroffen. Für die Durchsetzung eines erhöhten Organisationsgrades im Fertigungsdurchlauf ist bedeutsam, ob und wie die Vorteile des automatischen Transportierens, Speicherns und Handhabens für die Betriebe erkenntlich werden. Diese sind oft indirekter Natur und monetär nur schwer quantifizierbar. In der Regel gilt es, einen optimalen Kompromiß zu finden zwischen den Extremen "Gabelstapler-Kiste" und "voller Verkettung in flexiblen Fertigungssystemen".

Ein Fertigungssystem, das den neuen Anforderungen genügen soll, wird im allgemeinen gebildet aus den Elementen Werkzeugmaschine, Einrichtungen zur Werkstückbeschickung und zur Verknüpfung der Werkzeugmaschinen untereinander bzw. der Werkzeugmaschine mit peripheren Einrichtungen und den peripheren Einrichtungen selbst. Hinzu kommen Hilfskomponenten zum Reinigen und Prüfen von Werkstücken oder zum Werkzeug- und Vorrichtungswchsel.

Die Wahl des jeweiligen Elements zur automatischen Werkstückhandhabung hängt ab von der Fertigungsbreite und -tiefe, den Teileformen und Gewichten und den jeweils eingesetzten Fertigungsverfahren bzw. maschinellen Anlagen. In Abhängigkeit von diesen Bedingungen kann bei der Automatisierung der Beschickungsfunktionen zu integrierten Lösungen (z.B. Palettenbeschickung über Palettenwechsel als integraler Bestandteil der Bearbeitungsmaschine) oder zu maschinentechnisch isolierten Lösungen (einfache Einlegeautomaten, Industrieroboter) gegriffen werden. Natürlich ist dies auch eine Kostenfrage. Ebenso entscheidend für die Wahl alternativer Beschickungseinrichtungen ist, wie bestehende Schnittstellen- und Peripherprobleme gelöst werden.

(b) Die Auswirkungen auf die Arbeitskräfte sind ambivalent und für verschiedene Betriebe je nach Fertigungsstruktur unterschiedlich. Mit der Automatisierung der Werkstückzuführung werden an numerisch gesteuerten Bearbeitungsmaschinen bzw. Bearbeitungszentren mit programmgesteuertem flexiblem Werkzeugwechsel - zumindest im Rahmen der Bearbeitung einer Typenfamilie - die letzten unmittelbaren Eingriffsoperationen des Maschinenbedieners hinfällig. Bei relativ kurztaktigen Bearbeitungsgängen kann diese Lösung von der Gebundenheit des Maschinentakts eine spürbare physisch-psychische Erleichterung der Tätigkeit des Maschinenbedieners mit sich bringen (insbesondere bei schweren Werkstücken). Im Falle von CNC-Maschinen können neben der Kontrolltätigkeit zusätzliche Aufgaben dem Maschinenbediener übertragen werden: Programmeinfahren, Programmieren des folgenden Programms während der Bearbeitungszeit, im Bedarfsfall Werkzeugeinstellung bzw. -voreinstellung. Bei relativ langen Bearbeitungszeiten pro Werkstück können diese Tätigkeiten auf mehrere Bearbeitungsmaschinen ausgedehnt werden, was zu einer Intensivierung der Arbeitsverausgabung und zum Anwachsen psychisch-nervlicher Belastungen aus Verantwortungsdruck usw. führen kann.

Auch wenn - zumal in der Umstellungsphase - relativ geringe Personaleinsparungen am Fertigungssystem selbst erfolgen, wird mittelfristig über die Zusammenfassung mehrerer Arbeitsgänge, die Verringerung der Zahl der Fertigungsstufen und der Umrüstzeiten, über die wesentliche Senkung der Zwischenlagerbestände und Durchlaufzeiten, über die höheren Nutzungszeiten der Anlage und die höhere Wiederverwendbarkeit bei Produktänderung ein branchenbezogener Freisetzungseffekt auftreten. Dieser betrifft nicht nur die unmittelbar in der Fertigung beschäftigten Arbeitskräftegruppen, sondern auch die Arbeitskräftegruppen in den vor- und nachgelagerten

Bereichen. Um hier zu aussagefähigen Einschätzungen zu kommen, wird man die dauerhaften Einsparungen von Arbeitsplätzen und die dauerhafte Entstehung neuer Arbeitsplätze (vor allem in der Konstruktion und Fertigung der Zuführeinrichtungen, in den Wartungs- und Instandhaltungsabteilungen der Betriebe usw.) saldieren müssen.

(2) Ausgewählte Untersuchungsbetriebe

Den Einsatz und die Möglichkeiten der Verbreitung unterschiedlicher Beschickungseinrichtungen für Werkzeugmaschinen untersuchen wir in Kurzfallstudien in folgenden Betrieben:

- o Drei mittelgroßen Maschinenbaubetrieben, in denen ein- und multifunktionale NC-Maschinen in der Fertigung eingesetzt und zum Teil zu flexiblen Fertigungszellen verkettet sind. Im Zusammenhang mit diesen Fertigungsanlagen werden unterschiedliche Lösungen der Werkstückzuführung angewandt (Palettenwechsler mit und ohne Bahnhof, einfache Pick-and-Place-Geräte, komplexe Handhabungseinrichtungen). Sie sind selbst hergestellt und auf die jeweiligen Fertigungsverfahren abgestimmt. Bei Herstellung und Verkauf von Beschickungseinrichtungen beschränken sich die Betriebe weitgehend auf typengebundene integrierte Lösungen. Diese ausgewählten Fälle können als Beispiele für den Typus der Hersteller-Anwender-Identität gelten.

Expertengespräche sind vorgesehen bei:

- o Zwei kleinen Herstellern und Vertreibern von Handhabungstechniken, die selbst nicht Anwender ihrer Produkte sind. Da es sich bei diesen Fällen nicht um Werkzeugmaschinenhersteller handelt, werden typenungebundene Lösungen (Handhabungssysteme, Industrieroboter) angeboten.

- o Einem Großunternehmen der metallverarbeitenden Industrie, das typenungebundene Handhabungstechniken selbst entwickelt hat, anwendet und damit eine Erweiterung des Produktprogramms anstrebt.
- o Zwei mittelgroßen Maschinenbaubetrieben, die unterschiedliche Werkstückhandhabungseinrichtungen anwenden, diese aber selbst nicht herstellen, sondern über den Markt beziehen.

2. Empirische Formen der Hersteller-Anwender-Beziehung

Im Verlauf unserer bisherigen Erhebungen bestätigte sich die bereits im Antrag vom Juli 1981 geäußerte Vermutung, daß die Typen und Konstellationen von Hersteller-Anwender-Beziehungen weit differenzierter sind als die von uns im ursprünglichen Antrag vorläufig vorgenommene Zuordnung eines Typs von Hersteller-Anwender-Beziehungen zu einem Untersuchungsfeld unterstellt.

Obwohl die von uns vorläufig unterschiedenen Typen von Hersteller-Anwender-Beziehungen in den ihnen bisher zugeordneten Untersuchungsfeldern durchaus wesentliche Bedeutung besitzen, so gebieten unsere ersten Erkenntnisse eine etwas veränderte Stoßrichtung. Wir gehen nunmehr von ausgewählten Untersuchungsfeldern und Technologien aus und analysieren die dort wirksamen typischen Formen des Verhältnisses zwischen Hersteller- und Anwenderbetrieben. Dabei halten wir daran fest, die bislang unterschiedenen Typenformen in den ihnen zugeordneten Feldern zu untersuchen:

- o Hersteller-Anwender-Indifferenz im Untersuchungsfeld Gießereiindustrie/Gießereimaschinenhersteller;
- o Herstellerdominanz im Untersuchungsfeld Holzverarbeitende Industrie/Holzbearbeitungsmaschinenhersteller;
- o Hersteller-Anwender-Identität im Untersuchungsfeld Werkzeugmaschinenbau.

Darüber hinaus ist es jedoch zwingend erforderlich, in jedem Untersuchungsfeld zusätzlich auch anderen Typen von Hersteller-Anwender-Beziehungen nachzugehen. Die folgenden Überlegungen, die erste und vorläufige Erkenntnisse über vorgefundene Zusammenhänge im Hersteller-Anwender-Verhältnis

aufbereiten, werden deshalb auch noch nicht der o.g. strikten Zuordnung eines bestimmten Typus von Hersteller-Anwender-Beziehungen zu einem bestimmten Untersuchungsfeld folgen, sondern vielmehr einige uns interessant und wichtig erscheinende Sachverhalte aufzeigen, die es lohnen, in der Hauptphase der Untersuchung weiter verfolgt zu werden. Wir werden dabei auch die im Kap. II skizzierten analytischen Merkmale und Typisierungen der Hersteller-Anwender-Beziehungen in der empirisch-orientierten Darstellung benutzen, jedoch ohne - zum gegenwärtigen Zeitpunkt - bereits eine systematische Strukturierung anzustreben.

a) Untersuchungsfeld: Gießereiindustrie und Gießereimaschinenhersteller

(1) Bei der als Untersuchungsgegenstand ausgewählten Technologie im Untersuchungsfeld Gießereiindustrie/Gießereimaschinenhersteller handelt es sich um drei vergleichsweise neu entwickelte bzw. eingeführte Formverfahren, die vorwiegend im Bereich der Formgebung mit tongebundenen Formsanden eingesetzt werden. Sie konkurrieren damit mit den traditionellen Verfahren der Verdichtung der Formen mittels Rütteln und Pressen. Prinzipiell konkurrieren die mit der Herstellung der betreffenden Formanlagen befaßten Betriebe zunächst also um den potentiell gleichen Kreis der Anwender (Käufer) von Formanlagen, und zwar um solche, die ihre Formen mit tongebundenen Sanden herstellen. Gleichzeitig betonen alle Hersteller dieser neuen Formanlagen, daß ihre jeweilige Anlage eine - im Vergleich zur traditionellen Rüttel-Preß-Formmaschine - höhere und gleichmäßigere Verdichtung des Formsandes mit sich bringt, was zu nicht unbedeutlichen Verbesserungen der Gußoberfläche beiträgt und diese Verfahren als auch für den Abguß von Gußstücken mit komplexeren Oberflächenstrukturen geeignet erscheinen läßt. Damit sollen auch Gießereien als Käufer/Anwender gewonnen werden, die ihre Formen aufgrund der hohen Anforderungen an Präzision, Oberflächengenauigkeit und -komplexität mittels anderer Verfahren als dem Rüttelverfahren herstellen (z.B. durch verschiedenartige Verfahren der Formung mittels chemisch gebundenem Sand). Auch hier konkurrieren die Hersteller wiederum auf einem zwar anderen, bezogen auf die potentiellen Käufer jedoch gleichen Segment des Absatzmarktes.

(2) Bezüglich der Struktur des Absatzmarktes für die im Zentrum der Untersuchung stehenden Formanlagen kann vorläufig zusammenfassend festgehalten werden: Es handelt sich um ein relativ fixiertes, in Grenzen jedoch erweiterungsfähiges Segment des Absatzmarktes für Gießereimaschinen und -anlagen. Das Produkt ist ausschließlich auf den Bedarf einer Branche (Gießereiindustrie) ausgerichtet (branchenspezifische Produktstruktur). Eine Erweiterung des Absatzmarktes auf andere Branchen ist nicht möglich. Eine strukturelle Ausweitung des Absatzmarktes, soweit sie von den Herstellern initiiert werden kann, erfolgt in der Regel über eine verstärkte Exportorientierung.

Die Ausweitung des inländischen Marktes wird weitgehend durch die wirtschaftliche Lage der Anwenderbetriebe (Gießereibetriebe) und deren Stellung auf den Absatzmärkten für Gießereiprodukte bestimmt. Gegenwärtig befindet sich die Gießereiindustrie in einer wirtschaftlich schwierigen Situation. Zum einen ist die Absatzentwicklung generell rückläufig (z.T. durch die starke ausländische Konkurrenz auf dem Sektor des Einfachgusses), zum anderen wird - zumindest von seiten der Großabnehmer von Gießereiprodukten (z.B. Automobilindustrie) - ein starker Druck auf die Gießereien bezüglich Produktqualität und Preisgestaltung ausgeübt. Zwischen den Gießereien findet ein harter Verdrängungswettbewerb statt. Viele kleine und mittlere Gießereien können den Druck von seiten der Abnehmer von Gießereiprodukten nur auffangen und in der Konkurrenz zu anderen Gießereien nur bestehen, weil ihre Gießereianlage abgeschrieben und die Kapitalkosten gering sind. Jede umfangreiche Investition würde eine drastische Verschlechterung der Konkurrenzsituation bedeuten. Daher ist die Investitionsneigung aufgrund sowohl der ungünstigen Absatzbedingungen als auch der unzureichenden Finanzierungs-

möglichkeiten gering. Das bedeutet auch, daß die inländischen Absatzmärkte für Gießereimaschinenhersteller stagnieren bzw. rückläufig sind. Die Ausdehnung des Marktanteils kann daher ebenfalls nur in Gestalt eines harten Verdrängungswettbewerbs erfolgen.

Aufgrund der erschwerten Absatz- und Finanzierungsbedingungen bei den Gießereibetrieben ist die technische Ausstattung der Betriebe - von wenigen Großbetrieben abgesehen - relativ veraltet. Von daher wäre zwar ein ausreichender Bedarf an neuen Formanlagen und anderen gießertechnischen Anlagen und Maschinen gegeben. Dieser wird jedoch wegen der geringen Neigung zu Neu- oder Erweiterungsinvestitionen kaum wirksam. Die Anschaffung neuer Formanlagen erfolgt deshalb in der gegenwärtigen Situation in der Regel nur in der Perspektive eines absolut notwendigen und möglichst begrenzten Austauschs veralteter gegen neue Anlagen im Zuge von Ersatzinvestitionen.

Das bedeutet für den Hersteller, der sich auf einem Käufermarkt bewegt, daß technologische Neuerungen sich nur in dem Maße durchsetzen lassen, wie sie in das jeweilige Gesamtsystem des Anwenders integrierbar und an die unverändert bestehenden vor- und nachgelagerten Fertigungsstufen adaptierbar sind. Dies bedeutet ferner, daß das Preis-Leistungs-Verhältnis sich gegenüber der alten - meist abgeschriebenen - Anlage nicht verschlechtern darf. Dieses Preis-Leistungs-Verhältnis muß ausweisbar sein, um zögernde potentielle Kunden von einem Kauf zu überzeugen.

Für die Bestimmung des optimalen Preis-Leistungs-Verhältnisses der Anlage ist dabei für den Anwender weniger von Bedeutung, ob es sich um eine bloße Erhöhung der Produktivität der Anlage handelt, da bei sinkenden Absatzziffern

ein quantitativ erhöhter Output auf dem Markt gar nicht realisiert werden könnte. Vielmehr wird von der Neuanlage in erster Linie gefordert, daß sie in der Lage ist, die vielfältig gestiegenen Anforderungen an die Qualität der Produkte (Oberflächenstruktur und -genauigkeit usw.) ohne Produktivitätseinbuße besser zu erfüllen, als die herkömmlichen im Einsatz befindlichen Anlagen. Es werden demnach vor allem jene Hersteller auf dem Markt zum Zuge kommen, die Anlagen anbieten, mit denen unter rationelleren Bedingungen Qualitätsguß produziert werden kann. Unter diesem Gesichtspunkt kommt auch den von uns ausgewählten Herstellern eine besondere Bedeutung zu.

Wegen der geschilderten prekären Absatzsituation und dem starken Konkurrenzdruck auf dem Markt für Gießereimaschinen ist es für die Verbesserung der Marktchancen nicht nur wichtig, daß der Hersteller Maschinen und Anlagen mit einem günstigeren Preis-Leistungs-Verhältnis i.o.g. Sinne anbietet, sondern es kann von Vorteil sein, wenn seine Produkte weitere für den Anwenderbetrieb attraktive Eigenschaften besitzen. Dies hat dazu geführt, daß in den Absatzstrategien der Hersteller zunehmend auch ein Moment eine Rolle spielt, dem in der Vergangenheit relativ wenig Bedeutung beigemessen worden ist: dem Moment der Humanisierungsrelevanz der angebotenen neuen Technologien. Damit wird auf bestimmte Entwicklungen in den Anwenderbetrieben Bezug genommen, die sich für die Sicherung deren Produktionsprozesse als problematisch herausgestellt haben (z.B. Fluktuation, Absentismus, erhöhter Krankenstand, Rekrutierungsprobleme aufgrund belastender Arbeitsbedingungen). Dem Anwender werden also Maschinen und Anlagen geboten, deren betrieblicher Einsatz nicht nur dazu verhilft, die Wettbewerbssituation auf dem Markt für Gießereiprodukte zu verbessern (durch die Produktion besserer und billigerer Produkte) und auch neue Absatzmärkte zu erschließen (z.B. den

Markt für hochwertigen Qualitätsguß), sondern auch Arbeitsbedingungen soweit zu verändern, daß bestehende betriebliche Probleme abgebaut werden können (Reduzierung von Arbeitsumgebungsbelastungen, Verringerung von Gesundheitsrisiken, Erhöhung von Qualifikationsanforderungen und damit Erhöhung der Attraktivität der Arbeitsplätze, Einschränkung der Fluktuation, Verbesserung der Rekrutierungsbedingungen usw.). Auch die Hersteller der von uns ausgewählten Technologien stellen ihre jeweilige Absatzstrategie stark auf diese Momente ab und versprechen sich dadurch günstigere Durchsetzungsbedingungen und Marktchancen für ihre Produkte. Dies fällt ihnen um so leichter, als sich mehr als mit den in den beiden anderen Untersuchungsfeldern untersuchten Technologien mit den von uns ausgewählten Formanlagen unmittelbare und relativ eindeutig bestimmbare Humanisierungseffekte verbinden. Diese sind - ohne sie an dieser Stelle jeweils den einzelnen Formverfahren exakt zuzuordnen - : Abbau der extremen Umgebungsbelastungen Lärm, Staub, z.T. auch Hitze; Abbau körperlicher Schwerarbeit; Reduktion belastender Tätigkeiten in nachgelagerten Betriebsbereichen u.a. Bei diesen neuen Formanlagen ist also zu bemerken, daß die Bedingungen für ihre Durchsetzung und Verbreitung nicht unwesentlich verbessert werden können, wenn diese Humanisierungseffekte von den Herstellern gegenüber den potentiellen Anwendern ausgewiesen und in ein Verhältnis zu den anderen zu erzielenden Effekten (Produktivität, Qualität der Produkte) und zum Preis gebracht werden können.

(3) Vor dem Hintergrund der dargestellten Marktverhältnisse gewinnt - nach unseren ersten Erhebungen - ein strukturelles Merkmal der Hersteller-Anwender-Beziehungen in diesem Untersuchungsfeld eine besondere Bedeutung, nämlich das, daß es sich bei dem jeweiligen Hersteller und seinem potentiellen Kunden um Angehörige zweier verschiedener Branchen han-

delt: Maschinenbau und Gießereiindustrie. Für die Verbreitung herkömmlicher Technologien, z.B. in Gestalt traditioneller Rüttel-Preß-Formanlagen ist, dieser Tatbestand von relativ geringer Bedeutung, da sich hier auf dem Sektor eingeführter und "altbewährter" Produkte über die Jahre geregelte Geschäftsbeziehungen zwischen einem Kreis markteingeführter Herstellerfirmen und den potentiellen Anwendern entwickelt haben, in deren Rahmen jeder Betroffene weiß, was er vom jeweils anderen (und dessen Produkten bzw. Käuferverhalten) zu halten hat. Bezüglich der Einführung neuer Technologien ergeben sich vor allem Unsicherheiten beim potentiellen Käufer, die der Hersteller beseitigen muß, will er zu einem erfolgreichen Abschluß kommen. In der Regel haben hier die alteingesessenen Herstellerbetriebe einen Vorsprung, da sie mit einem Vertrauensbonus rechnen können. Unseres Erachtens ist es deshalb auch kein Zufall, daß die von uns untersuchten neuen Formanlagen von relativ großen, eingeführten Herstellerbetrieben entwickelt und auf den Markt gebracht wurden (was natürlich nicht zuletzt auch auf die notwendige Kapitalausstattung der Betriebe, die die Unterhaltung von F- und E-Abteilungen erlaubt, zurückzuführen ist).

Trotzdem erwachsen auch in diesen Fällen Probleme daraus - und zwar um so drängender, je umwälzender das neue Verfahren ist -, daß der Hersteller ein Investitionsgut für andere Branchen entwickelt und erzeugt. Die Anwendungsbereiche liegen jenseits seiner eigenen Fertigungsstruktur.

Die Funktionsfähigkeit und -tüchtigkeit gerade großer und komplexer Formanlagen, die Möglichkeiten der Integration in den Gießereiprozeß des Anwenders und die Adaptierfähigkeit an dort vorgefundene Fertigungsstufen und vor allem auch die eventuell zu erzielenden Humanisierungseffekte las-

sen sich beim Hersteller nur in Grenzen simulieren und demonstrieren. Die Chance der Durchsetzung der neuen Formanlagen auf dem Markt steigt aber in dem Maße, wie es dem Hersteller gelingt, auf erfolgreiche Anwendungsfälle zu verweisen.

Wenn dies im eigenen Unternehmen nicht möglich ist, ist der Hersteller auf Anwendungsfälle in nichtunternehmenseigenen Betrieben angewiesen. Dies ist aber, besonders in wirtschaftlich schwierigen Situationen, aus zweierlei Gründen problematisch: Zum einen sind potentielle Anwenderbetriebe nur wenig bereit, sich in einem für den eigenen Produktionsprozeß zentralen Fertigungsbereich auf eine möglicherweise nicht hinreichend erprobte Technologie einzulassen. Es fehlt also zunächst die notwendige Bereitschaft von Anwenderbetrieben, diese neuen Verfahren im Betrieb einzusetzen. Zum anderen sind Gießereibetriebe, die sich entschieden haben, ihre Produktion auf die neuen Maschinen und Anlagen umzustellen, selten geneigt, ihren veränderten Fertigungsprozeß als jeweiliges Demonstrationsobjekt anderen Gießereibetrieben zugänglich zu machen. Darüber hinaus geben die Anwender die gewonnenen Erfahrungen mit den neuen Anlagen und auch die Erkenntnisse aus den betrieblichen Aktivitäten, mit denen sie auf die mit dem Einsatz verbundenen Probleme reagiert haben (eigene konstruktive Veränderungen, Weiterentwicklungen, Verbesserungen usw.), unter Umständen nicht einmal an die Hersteller weiter, damit sie nicht über konstruktive Veränderungen beim Hersteller auch anderen Anwendergießereien zugute kommen. Diese Haltung behindert die Durchsetzung und Verbreitung von solchen technologischen Veränderungen und Weiterentwicklungen, die ausschließlich in Anwenderbetrieben vorangetrieben worden sind. Dies ist vor allem bei großen Anwenderbetrieben mit leistungsfähigen F- und E-Abteilungen problematisch. Hier können unter Umständen bedeutende Verbesserungen und technologische Weiter-

entwicklungen erzielt werden, deren Nutzung jedoch ausschließlich beim eigenen Unternehmen verbleibt.

Für die Weiterentwicklung, Verbesserung und Durchsetzung der neuen Verfahren scheint sich daher als bedeutender Vorteil herauszubilden, daß sich Herstellerbetriebe von neuen Formanlagen anderweitig als über den Käufermarkt vermittelt einen Zugang zu Gießereien als Anwendungsbereich verschaffen, entweder indem sie im Rahmen von Konzernstrategien eine Gießerei in das Unternehmen eingliedern oder indem sie selbst mit einer Gießerei fusionieren. Obwohl auch in diesen Fällen der probeweise Einsatz von neuen Formanlagen nach konzern- oder betriebseigenen Rentabilitätsüberlegungen erfolgt, verbessern sich die Einsatzbedingungen für die neuentwickelte Anlage im praktischen Betrieb erheblich und damit in der Regel auch die Marktchancen.

Eine weitere Möglichkeit der Integration von Entwicklung, Herstellung neuer Anlagen und deren Anwendung im konkreten Einsatz kann erfolgen, indem der Anwender, also das Gießereiunternehmen einen Gießereimaschinenhersteller in sein Unternehmen eingliedert. Der Anwender erringt damit die Dominanz über den Hersteller. Dies eröffnet zwar einerseits für die hergestellten Maschinen ein relativ gesichertes Einsatzfeld; andererseits kann sich diese Art von Dominanz für eine breite, betriebsübergreifende Durchsetzung neuer oder neuester Technologien als eher hinderlich erweisen, und zwar dann, wenn der nun dominante Anwenderbereich, um Konkurrenzvorteile längerfristig abzusichern, bestimmte im Herstellerbereich erzielte, über den gegenwärtigen Stand der Entwicklung hinausweisende Fortschritte ausschließlich selbst nutzen will und nicht bereit ist, sie auf dem Investitionsgütermarkt an andere Anwender weiterzugeben. Dies kann er zumindest solange versuchen, solange sein Herstellerbereich nun nicht selbst auf seinem Absatzmarkt einen empfindlichen

Konkurrenznachteil erleidet. Solcherart integrierte Unternehmen werden versuchen, die möglichen Konkurrenzvor- und -nachteile für ihre jeweiligen Bereiche gegeneinander abzuwägen und Neuerungen dann in Gestalt veränderter Technologien auf dem Markt anbieten, wenn der Konkurrenzvorteil auf dem Absatzmarkt des Herstellerbereiches einen eventuellen Konkurrenznachteil auf den Produktmärkten des Anwenderbereichs übersteigt.

In dem hier angegebenen Rahmen werden auch die Schwierigkeiten zu untersuchen und interpretieren sein, die der Entwicklung und Durchsetzung eines völlig neuartigen Formverfahrens entgegenstehen, das von einem anerkannten Gießereispezialisten betrieben wird, der weder über die notwendige maschinentechnische Ausstattung zur Produktion, noch über die notwendigen Bedingungen der Anwendung der neuen Anlage verfügt. Dabei fehlen den sich bislang interessiert gezeigten Gießereimaschinenherstellern die entsprechenden Gießereibetriebe zur Erprobung und den prinzipiell aufgeschlossenen Gießereien enthält der Modellentwurf zuviel maschinen- und steuerungstechnische problemhaltige Neuigkeiten, um Probeversuche am entwickelten Prototyp zuzulassen.

(4) Eine weitere Besonderheit, die das Hersteller-Anwender-Verhältnis auf dem Feld der Formanlagen prägen kann, steht im Zusammenhang mit der Struktur des Produkts selbst und den zur Herstellung dieses Produkts notwendigen Voraussetzungen. Formanlagen sind große, komplexe hochwertige Produkte. Nicht nur in dem zu ihrer Produktion notwendigen Fertigungsprozeß, sondern auch in ihnen selbst inkorporiert sich Kapital in nicht unbeträchtlichem Ausmaß. Das beschränkt den Kreis der Produzenten von vornherein auf mittlere bis große kapitalkräftige Herstellerbetriebe, in der Regel auf solche, die Formanlagen im Rahmen eines umfassenden Produktprogramms herstellen.

Dies ist auch deshalb nötig, weil im harten Verdrängungswettbewerb den potentiellen Kunden großzügige Finanzierungs-konditionen eingeräumt werden müssen. Wie notwendig eine ausreichende Kapitaldecke für die langfristig gesicherte Verbreitung neuer Technologien sein kann, zeigt das Beispiel eines Herstellers einer vergleichsweise eingeführten neuen Formanlage, die er als einziger Lizenznehmer in der Bundesrepublik herstellt und vertreibt. Bei der Herstellung der ersten Anlagen, die auch in der Humanisierungsperspektive merkliche Verbesserungen brachte und bringt, konnte er auch öffentliche Fördermittel in Anspruch nehmen. Da die Anlagen sich erfolgreich einführten, stellte er die Produktion, die vormals auch solche von herkömmlichen Anlagen umfaßte, ausschließlich auf die Fertigung der neuen Anlagen um. Mehrere Anwender zeigten sich interessiert und bestellten zu den üblich günstigen Zahlungsbedingungen die neuen Anlagen. Die zur Überbrückung der Zahlungseingänge und zur Vorfinanzierung der Anlagen notwendigen Finanzmittel übersteigen nun bei weitem die vorhandenen Eigenmittel und Kreditschöpfungsmöglichkeiten des Herstellers, was um so schwerer wiegt, als auf öffentliche Fördermittel nicht länger zurückgegriffen werden kann. Die Aufrechterhaltung der Produktion scheint gegenwärtig in Frage gestellt.

Durch diese Art Anwenderdominanz, die auch gegenüber einem bezogen auf sein Verfahren konkurrenzlosen Hersteller wirksam werden kann, haben sich auch die Durchsetzungsbedingungen für dieses neue Formverfahren verschlechtert; zumindest ist mit zeitlichen Friktionen zu rechnen.

b) Untersuchungsfeld: Holzverarbeitende Industrie und
Holzbearbeitungsmaschinenhersteller

(1) Die zentralen ökonomischen wie auch technisch-organisatorischen Entwicklungen in diesem Untersuchungsfeld erhielten und erhalten ihre maßgeblichen Impulse aus den veränderten Bedingungen auf den Absatzmärkten der Möbelhersteller. Diese sind gekennzeichnet durch eine Reihe von Entwicklungsfaktoren: Zunächst ist ein genereller Absatzrückgang seit Anfang bis Mitte der 70er Jahre zu konstatieren, der zurückzuführen ist auf eine gewisse Marktsättigung (Befriedigung des Bedarfs aus nachkriegsbedingten Erstausrstattungsansprüchen und daran anschließenden Zweitausrüstungswünschen auf gehobenem Niveau), auf eine abflauende Baukonjunktur, vor allem im Sozialen Wohnungsbau und damit auf einen mengenmäßigen Rückgang der Nachfrage nach genormten Ein- und Ausbauteilen, auf den generellen und konjunkturellen Einbruch mit reduzierter individueller Nachfrage vor allem auf dem Sektor langlebiger Konsumgüter. Unmittelbare Folge des allgemeinen Absatzrückgangs ist ein verstärkter Wettbewerb im Bereich des Möbelhandels (der von einigen großen Handelsfirmen beherrscht wird). Die einzelnen Händler versuchen, schwindende Marktanteile entweder über den Preis (Ausbau des Billigmöbel- oder Mitnahmемöbelangebots) oder durch forciertes Eingehen auf individuelle Kundenwünsche (Befriedigung neugeweckter, nachfragewirksamer Bedürfnisse bei den Abnehmern) zurückzugewinnen. Die verstärkt zur Geltung kommenden Kundenansprüche nach Variabilität und Individualität werden in der Regel direkt an die Möbelhersteller weitergegeben. Diese gerieten und geraten dadurch zunehmend in die Schwierigkeit, die veränderten Anforderungen des Absatzmarktes mit der gegebenen Fertigungsstruktur, die auf Großserienproduktion ausgerichtet gewesen ist, zu bewältigen.

Die Anforderungen an die Möbelproduktion (Mechanisierung auch bei der Herstellung kleiner Serien; rationelle Fertigung individuell gestalteter Einzelprodukte, was sich im wesentlichen jedoch auf die Zugabe einzelner variierter Accessoires an mehr oder weniger genormten Korpusteilen beschränkt), insbesondere also Flexibilität und Elastizität im Fertigungsablauf, sind nur durch eine technisch-organisatorische Veränderung der bestehenden Fertigungsstrukturen zu erfüllen. Ziel ist es, bei gleichbleibend qualitätsorientierter, auf Individualität ausgerichteter kommissionsweiser Fertigung vergleichsweise preisgünstig und damit konkurrenzfähig, möglichst unter Einhaltung kurzer Lieferfristen, zu produzieren. Wie auch in anderen Branchen bedeutet dies auch die Notwendigkeit, starre Verkettungen aufzulösen, die Durchlaufzeiten zu verringern, die Rüst- und Verteilzeiten an den einzelnen Maschinenaggregaten zu verkürzen und, wenn möglich, die (Zwischen-)Lagerhaltung zu vermindern und damit auch Kapitalumschlag und -bedarf zu verbessern.

Diesen Anforderungen an eine sich notwendigerweise verändernde Fertigungsstruktur in der Holzverarbeitenden Industrie und insbesondere in der Möbelindustrie müssen auch die Hersteller von Holzbearbeitungsmaschinen in verstärktem Maße Rechnung tragen. Das bedeutet nicht nur, daß die Hersteller von Einzelmaschinen (Säge-, Fräs-, Bohr-, Verleim- und Schleifmaschinen) oder auch mehrstufiger, automatischer Maschinenanlagen (Doppelendprofiler, Kantenbearbeitungsanlagen, Bohr- und Montageanlagen) elektronische Bauteile (NC- oder CNC-Steuerung) in ihre Aggregate integrieren müssen, um ein Höchstmaß an Flexibilität bei der Umrüstung und Bearbeitung zu erzielen. Es bedeutet auch, daß die Hersteller innerbetrieblicher Transport- und Handhabungssysteme integrierte NC-Steuerungen anbieten müssen, um die Bearbeitungsmaschinen möglichst ohne Friktionen mit den benötigten Werk-

stücken (Brettern, Korpusteilen, anderen Halbfertigteilen usw.) beschicken zu können. Da für die Zukunft nach Aussage von Experten wiederum mit einer höheren Verkettung der einzelnen Fertigungsanlagen zu rechnen ist, die jedoch einen weitaus flexibleren Durchlauf ermöglichen muß, wobei die maschinelle Bearbeitung und der gesamte Fertigungsdurchlauf vom Auftragseingang bis zur Endauslieferung durch Prozeßrechner und zentrale Steuerung programmiert ablaufen soll, werden die Hersteller von Steuerungssystemen für die Möbelindustrie zunehmend an Bedeutung gewinnen.

(2) Die solchermaßen charakterisierte Grundsituation in den technologischen Anforderungen an die Hersteller von Holzbearbeitungsmaschinen ist bestimmend für die Art und Entwicklung der in diesem Untersuchungsbereich relevanten Hersteller-Anwender-Beziehungen. Da sich die Hersteller dieser Situation jeweils strategisch unterschiedlich stellen können (bzw. müssen), weist der Hersteller-Anwender-Markt eine äußerst komplexe und differenzierte Struktur auf. Sie zeichnet sich also nicht dadurch aus, daß sie durch einen bestimmten Typus von Hersteller-Anwender-Beziehung geprägt ist; vielmehr fallen solche Beziehungen und der Einfluß des Herstellers auf die Gestaltung der Innovationen in diesem Bereich je nach Größe, Tradition, Produktpalette des Herstellers im Verhältnis zur Bedeutung des Anwenders und dessen spezifischer Fertigungsstruktur unterschiedlich aus und werden vor allem durch die Art der nachgefragten Technologie bestimmt.

Die auch heute noch durch eine vergleichsweise große Anzahl von Klein- und Mittelbetrieben geprägte Struktur sowohl bei den Maschinenherstellern wie auf der Seite der Möbelindustrie ist mit eine Grundlage dafür, daß dieser Markt zunächst als Käufermarkt einzuschätzen ist, auf dem die Anwender aus einem vielfältigen Angebot von Einzel-, Standard-, Spezial-

maschinen und ganzen Fertigungsstraßen auswählen konnten und können. Waren die dabei realisierten Hersteller-Anwender-Beziehungen ursprünglich stark herstellerorientiert, d.h. Gestalt und Eigenart der hergestellten und beim Anwender eingesetzten Techniken wurden vor allem nach den fertigungs-spezifischen, absatz- und konkurrenzbezogenen Interessen des Herstellers bestimmt, so handelt es sich heute nahezu ausschließlich um einen anwenderorientierten Markt. Dabei ist jedoch entscheidend zu differenzieren danach, welche Aspekte technologischer Innovationen überhaupt anwenderbezogen entwickelt und hergestellt werden (z.B. die Außenmaße und die Leistungsfähigkeitskriterien von im Grunde standardisierten Maschinen). Vor allem bei der Ausstattung von Holzbearbeitungsmaschinen und Maschinenstraßen mit Steuerungselementen zur Flexibilisierung der Fertigung verbleibt die technische Problemlösung weitgehend im Aufgaben- und Gestaltungsbereich des Herstellerbetriebs. Anwenderorientierung heißt hier daher in der Regel nur, daß Maschinen auf die spezifischen räumlichen Verhältnisse und produktionstechnischen Leistungsgesichtspunkte (z.B. welche Funktionen eine Maschine erfüllen können muß) der Anwender zugeschnitten werden; die Art und Weise, wie diese Anforderungen erfüllt werden, also die konkrete Gestaltung der Maschinen und Fertigungsanlagen wird hingegen weitgehend vom Hersteller bestimmt.

Ferner spielt hier eine wesentliche Rolle, aus welcher Branche die Hersteller von Holzbearbeitungsmaschinen "kommen" (z.B. ob es sich um fachspezifische Hersteller von Maschinen zur Holzbearbeitung oder um Hersteller von branchenunspezifischen Transportanlagen handelt) und welche Strategie die Hersteller zur Bewältigung der Flexibilitätsanforderungen der Anwender unter den angespannten konjunkturellen Bedingungen eingeschlagen haben.

(3) Ein Teil der Hersteller-Anwender-Beziehungen wird im wesentlichen dadurch beeinflusst, daß die Mehrzahl der kleineren Anwenderbetriebe zur Bewältigung der vielfältigen und modeabhängigen Anforderungen des Möbelmarkts versucht, ihre bislang meist starr verketteten, schwer umrüstbaren Fertigungsanlagen unter einer eher kurzfristigen Perspektive zu flexibilisieren. Dabei wird weit weniger eine Umstellung auf flexibel steuerbare, teilverkettete Bearbeitungsmaschinen angestrebt, obwohl dies technologisch realisierbar wäre. Die meisten kleineren und mittleren Möbelhersteller versuchen vielmehr mangels ausreichender Investivkraft, eine notwendige und zumindest auf absehbare Zeit ausreichende Flexibilisierung durch vergleichsweise einfachere, elektronisch steuerbare Einzelmaschinen mit geringen Umrüstzeiten und bei etwas höherem Personaleinsatz zu erreichen. Gerade weil die herkömmliche Serienfertigung zu extrem kapitalbindenden Zwischenlagern mit einer Vielzahl unterschiedlicher Fertigungsteile geführt hat, richtet sich die Investitionsstrategie vieler Möbelbetriebe, angesichts der allgemeinen konjunkturellen Situation und der kaum vorhersehbaren Entwicklung der branchenspezifischen Kundenwünsche, auf die Installierung eher einfacher und kurzlebiger (an der Abschreibungsdauer orientierter) Maschinen. Die Beschaffungspolitik der Anwender ist daher nicht nur durch eine generelle Verzögerung von Ersatzinvestitionen gekennzeichnet; wegen der ungünstigen Eigenkapitalstruktur der meisten Möbelhersteller und der entsprechend geringen Bereitschaft der Kreditgeber zur Bereitstellung von Investitionsdarlehen werden auch kaum noch umfangreiche, die Fertigung grundlegend verändernde Investitionen (z.B. die Umstellung gesamter Fertigungsstraßen, die Einrichtung einer flexibel verketteten Linie von Einzelmaschinen und Transporteinrichtungen) getätigt. Aus dieser Situation resultiert auch, daß die Konkurrenz der Herstellerbetriebe untereinander gerade

auch auf dem Sektor der einfacheren Holzbearbeitungsmaschinen, also auch bei Einzel- und Standardmaschinen, erheblich zugenommen hat und sich auf die Beziehungen zwischen Herstellern und Anwendern generell auswirkt.

Diesem Marktdruck können sich auch bedeutendere Maschinenhersteller nicht völlig entziehen. Trotz ihrer eher dominierenden Position sehen auch sie sich, selbst gegenüber kleineren Anwenderbetrieben, gezwungen, im Gegensatz zu früher auch ausführliche Problemanalysen beim Anwenderbetrieb durchzuführen und entsprechende Projektierungsleistungen (im Angebot) zu erbringen, ohne die Gewähr zu haben, damit auch den Auftrag erteilt zu bekommen. Zwar spricht für bedeutende und renommierte Holzbearbeitungsmaschinenhersteller ihre Erfahrung, ihr Wissen um technisch optimale Lösungen von Bearbeitungsvorgängen sowie um die Koordination von Schnittstellen und schließlich ihre im Verbund mit der Lieferung von Maschinen angebotenen Serviceleistungen (wie Wartung, Reparatur, Ersatzteildienst und Anlernung der Anwenderbelegschaft). Dennoch gehen manche Anwenderbetriebe aus Kostengründen, oft auf der Basis derartiger Projektierungen, ihren eigenen Weg, kaufen einzelne Maschinen, Beschickungs-, Stapel- und Transportanlagen bei Billigherstellern und stellen diese selbst zusammen. Dies kann nach Expertenaussagen zu einer Kostenersparnis von bis zu 30 % führen.

Die kooperativen Beziehungen zwischen Hersteller- und Anwenderbetrieben bei der Umstellung von Fertigungsprozessen haben sich nicht nur wegen der zunehmend komplizierteren Planung und Realisierung von Maschinenstraßen und Produktionslinien und aufgrund der mit einem immer vielfältigeren Angebot verbundenen zunehmenden Herstellerkonkurrenz intensiviert. Auch durch die "zusätzlichen Dienstleistungen" der

Hersteller, die diese aus absatzstrategischen Gründen verstärkt anbieten, kommt ihr Einfluß bei der Gestaltung der arbeitsorganisatorischen Bedingungen des Anwenders stärker zur Geltung. Vor allem über den Service der Anlernung von Maschinenbedienern beim Anwender bestimmt der Hersteller wesentlich auch die qualifikatorischen und organisatorischen Voraussetzungen für den reibungslosen Einsatz und die Eingliederung der Anlage in die bestehende Fertigungsstruktur des Anwenders, zumal er aus langfristigen absatzstrategischen Gründen unter einem mehr oder weniger großen Druck steht, eine nicht nur rein technisch, sondern auch fertigungsbezogen funktionsfähige Anlage liefern zu müssen. Damit aber werden in entscheidender Weise die Arbeitsbedingungen beim Anwender generell wie auch die individuelle Arbeitssituation der von der Umstellung betroffenen Arbeitskräfte vom Hersteller mitbeeinflußt.

Aufgrund der bisher erläuterten Einflußgrößen läßt sich also festhalten, daß die Anwenderbetriebe im Bereich der holzverarbeitenden Industrie aufgrund der bestehenden Herstellerkonkurrenz zwar wesentlichen Einfluß darauf besitzen, daß die Maschinenproduzenten auf die individuellen Wünsche des Anwenders eingehen und anwenderspezifische Anlagenprojektierungen durchführen. Auf der Basis der dafür notwendigen, tendenziell engeren Kooperation sind es jedoch die Hersteller, die primär, auf der Grundlage einer weitgehend standardisierten Produktpalette, die Gestalt der fertigungstechnischen Innovationen, angepaßt an die jeweiligen räumlichen Voraussetzungen und produktbezogenen Fertigungswünsche des Anwenders bestimmen. Das heißt also, daß die Art der eingesetzten Technologie, aber auch Grundlagen der jeweils realisierbaren Arbeitsorganisation und damit Auswirkungen auf die unmittelbaren Arbeitsbedingungen beim Anwender ganz erheblich durch die vom Hersteller entwickelten und auf dem Markt bereitgestellten technischen Neuerungen

(Maschinen, Verfahren, aber auch fertigungstechnische und organisatorische Gesamtkonzepte) strukturiert werden.

(4) Hinsichtlich der jeweils vom Anwender nachgefragten Technologie zur Flexibilisierung der Möbelfertigung kommt es wesentlich auch darauf an, welche Strategie die Hersteller bislang und vor allem angesichts der zunehmend herangetragenen Anwenderanforderungen verfolgt haben, ihre Maschinen und Maschinensysteme mit elektronischen Steuerungselementen zu versehen. Dabei können Hersteller beispielsweise eine eigene Elektronikabteilung aufbauen und ihre Anlagen jeweils mit Systemen fremder Elektronikhersteller oder mit selbstentwickelten Steuerungselementen ausstatten, sie können aber auch (bzw. müssen) gemeinsam mit Elektronikherstellern bei der Einrichtung fertigungstechnischer Anlagen beim Anwender kooperieren. Der Einfluß der jeweils von den Herstellern ausgewählten Elektroniksysteme, insbesondere die Auswirkungen von damit festgelegten Grundprogrammen, Informationssystemen und Steuerungsmöglichkeiten auf bestehende und mögliche Fertigungsabläufe sowie auf die Art der Arbeitsorganisation sind dabei von eminenter Bedeutung und können letztlich entscheidend die Arbeitssituation der betroffenen Arbeitskräfte bzw. die Realisierbarkeit/Nichtrealisierbarkeit von Verbesserungen der Arbeitsbedingungen bestimmen. Daß es sich hierbei um einen aktuellen Problemzusammenhang handelt, scheint auch die gegenwärtige, wenn auch nur in betriebswirtschaftlicher Sicht geführte Diskussion in der Fachpresse um die Abhängigkeit kleinerer oder mittlerer Anwenderbetriebe von Elektronikherstellern und -beratern zu signalisieren. Dabei scheint es durchaus auch möglich zu sein, daß vor allem kleinere Maschinen- und Elektronikhersteller, insbesondere unter Preis-/Leistungsgesichtspunkten, in Abhängigkeit von Anwendern geraten können und zu erheblichen Zugeständnissen gezwungen werden.

Eine besondere Situation ist dann gegeben, wenn der Maschinenhersteller unmittelbar Zugriff zu Kapazität und Kompetenz einer Elektronikfirma erlangt und diese für die Produktion und entsprechende steuerungstechnische Ausstattung seiner Maschinen nutzen kann, wie dies etwa bei einem bedeutenden Produzenten von Holzbearbeitungsmaschinen der Fall ist, der einen in finanzielle Schwierigkeiten geratenen Hersteller von elektronischen Bauteilen aufgekauft hat. Der Hersteller verfügt in solchen Fällen ohne größere Anlauf- und Aufbauschwierigkeiten über einen kompetenten Stab von Elektronikfachleuten, der es ihm ermöglicht, vergleichsweise kurzfristig und differenziert auf die jüngsten Marktanforderungen zu reagieren und spezifisch auf die eigenen Produkte abgestimmte, möglicherweise eigenentwickelte elektronische Steuerungen zur Automatisierung sowohl von Einzelmaschinen als auch von ganzen Fertigungsstraßen anzubieten. Angesichts des zunehmenden Druckes auf die Ausstattung auch einfacher Standardmaschinen mit freiprogrammierbaren Steuerungen kann eine derartige Herstellerpolitik gerade auch für die Fertigungsweise kleinerer Möbelhersteller Bedeutung gewinnen. Unter dem Gesichtspunkt der Veränderung der Arbeitsbedingungen durch technische Neuerungen, können Hersteller-Anwender-Beziehungen in solchen Fällen vor allem dann von besonderem Interesse sein, wenn die Hersteller grundsätzlich Wartungsverträge anbieten, die vorsehen, daß neue Maschinen beim Anwender eingefahren werden und das dort eingesetzte Anwenderpersonal mehr oder weniger intensiv von Vertretern der Herstellerfirma angelernt wird (insbesondere bei Anlagen mit Werkstattprogrammierung).

(5) Die Anlernung von Anwenderpersonal und die Bereitstellung von Qualifizierungskapazität durch den Hersteller scheinen generell Merkmale des konkreten Verhältnisses zwischen Hersteller- und Anwenderbetrieben zu sein, die entscheidenden Einfluß auf die Arbeitsbedingungen der von der Umstellung

betroffenen Arbeitskräfte haben können. Dies ist um so mehr der Fall, als nicht nur der Aufwand, die fachliche Kompetenz, die Intensität und der Anwenderbezug bei derartigen Qualifizierungsleistungen der Hersteller unterschiedlich ausfallen. Auch die personellen und qualifikatorischen Voraussetzungen beim Anwender selbst sind oft nicht ausreichend gegeben, um nach erfolgter Einführung den problemlosen Einsatz einer neuen Anlage im praktischen Betrieb auf Dauer zu gewährleisten. Zudem hängen Erfolg wie auch negative Folgen derartiger Anlernungsprozesse (veränderte Tätigkeiten mit Belastungsverschiebungen, qualifikatorische Überforderungen wegen zu kurzer Anlernungszeit usw.) oft auch von der Art und Bedienbarkeit der Steuerungssysteme, von der Transferierbarkeit der an anderen Anlagen gewonnenen Erfahrungen usw. ab.

Die Frage nach der Notwendigkeit und nach dem Ausmaß vorhandener Qualifikationen und zu leistender Qualifizierung hinsichtlich der elektronischen Steuerung von Maschinen und Anlagen gewinnt spezifische Bedeutung im Zusammenhang mit dem auch in diesem Untersuchungsbereich relevanten Merkmal der fachlichen Diskrepanz zwischen den Herstellern als Maschinenbaubetriebe einerseits und den Betrieben der Möbelbranche andererseits, deren fertigungstechnische Qualifizierung ausschließlich auf die fachspezifische Be- und Verarbeitung des Werkstoffes Holz ausgerichtet ist. Dies vermag nicht nur generell die Verständigung sowohl über spezifische Anwenderprobleme als auch über maschinentechnische Möglichkeiten und Grenzen erschweren und Kooperationsbeziehungen behindern. Im Einzelfall kann hierdurch auch die Durchsetzung von technischen Neuerungen verzögert oder gar blockiert werden, insbesondere dann, wenn die Herstellerbetriebe nicht über einen durch traditionelle Geschäftsbeziehungen gewährten Vertrauensvorschuß hinsichtlich der Funktions- und Leistungsfähigkeit ihrer Innovationen verfügen.

Eine spezifische Konstellation ist dann gegeben, wenn innerhalb eines Betriebs - vor allem auf Herstellerseite - in den F- und E-Abteilungen fachlich unterschiedliche technologische Qualifikationen zur Verfügung stehen, wie etwa im Fall eines Herstellers von Holzbearbeitungsmaschinen, bei dem in einem Zweigwerk oder einer Tochterfirma auch Werkzeugmaschinen produziert werden. In solchen und ähnlich gelagerten Fällen ist nicht nur die Möglichkeit eines wechselseitigen Austausches fachlich-technologisch völlig unterschiedlich gewonnener Erkenntnisse eher gegeben. Es sind z.B. auch steuerungstechnische Erfahrungen, die bereits im Werkzeugmaschinenbau gemacht wurden, unmittelbar und vergleichsweise unproblematisch für den Bereich der Produktion von Holzbearbeitungsmaschinen nutzbar. Auf einer derartigen Grundlage können also fachlich übergreifend gemeinsame oder übertragbare technische Lösungen gefunden werden und entscheidende Impulse für die Kooperation zwischen Herstellern und Anwendern, etwa zur Realisierung völlig neuartiger, branchenuntypischer Innovationen, ausgelöst werden.

(6) Auch das Fehlen geeigneter Möglichkeiten zur Erprobung und Vorführung technischer Neuerungen ist ein charakteristisches Merkmal der Hersteller-Anwender-Beziehungen in diesem Untersuchungsbereich. Da die Hersteller von Holzbearbeitungsmaschinen in der Regel keine eigenen Anwendungsabteilungen besitzen, können sich hieraus für viele Betriebe erhebliche Absatzschwierigkeiten bei neu auf dem Markt einzuführenden Techniken ergeben. Vor allem progressive fertigungstechnologische Veränderungen werden in besonders enger Kooperation zur Bewältigung anwenderspezifischer Probleme und Aufgaben entwickelt. Die Anwenderbetriebe versprechen sich hiervon nicht nur eine Verbesserung ihrer Fertigungsstruktur und -ergebnisse, sondern vor allem auch einen technologischen Vorsprung gegenüber konkurrierenden Möbelherstellern und verschließen aus diesem Grund interessierten Anwenderbetrie-

Manfred Deiß, Volker Döhl, Dieter Sauer

Zwischenbericht

INNOVATION UND VERBREITUNG
HUMANISIERUNGSRELEVANTER TECHNOLOGIEN

(Die Bedeutung des Verhältnisses
von Hersteller und Anwender)

im Auftrag des BMFT

März 1983

Als Manuskript vervielfältigt. Nicht zur Veröffentlichung bestimmt. Alle Rechte beim Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung e.V.

INHALT	Seite
Vorbemerkung	1
I. Allgemeine Fragestellung und Stellenwert in der Innovationsforschung	3
II. Zur analytischen Struktur der Hersteller-Anwender-Beziehung	13
1. Merkmale und Einflußfaktoren der Beziehung zwischen Herstellern und Anwendern technischer Neuerungen	14
2. Zur Typisierung unterschiedlicher Hersteller-Anwender-Beziehungen	34
III. Zur Hersteller-Anwender-Beziehung in den ausgewählten Untersuchungsfeldern	55
1. Untersuchungsfelder und -gegenstände	55
2. Empirische Formen der Hersteller-Anwender-Beziehungen	72
a) Untersuchungsfeld: Gießereiindustrie und Gießereimaschinenhersteller	74
b) Untersuchungsfeld: Holzverarbeitende Industrie und Holzbearbeitungsmaschinenhersteller	84
c) Untersuchungsfeld: Werkzeugmaschinenbau	105
IV. Wissenschaftlicher und politischer Hintergrund der Projektfragestellung	126

Vorbemerkung

Der vorliegende Zwischenbericht gibt einen Überblick über die Arbeiten des Projekts in der ersten Untersuchungsphase (Arbeitsschritte 1 - 3; 01.01.1982 - 31.12.1982).

Den größten Raum nahmen erwartungsgemäß die Arbeiten zur Auswahl der Untersuchungsfelder und -gegenstände ein: Die Festlegung der Untersuchungsbetriebe und der ausgewählten Technologien erforderte aufwendige Recherchen und Kontaktaufnahmen. Angesichts der schwierigen ökonomischen Situation, von der die von uns ausgewählten Branchen besonders betroffen sind, war die Auswahl der Betriebe (mehrstufige Kontaktaufnahme) besonders zeit- und kostenaufwendig. (Vgl. dazu auch den gleichzeitig vorgelegten Tätigkeitsbericht.) Die Ergebnisse dieser - letztlich doch erfolgreichen - Arbeiten sind bereits im inzwischen bewilligten Forschungsantrag vom September 1982 dargestellt worden. Auf sie wird im Zwischenbericht im Zusammenhang mit einer ersten materialbezogenen Skizze relevanter Hersteller-Anwender-Beziehungen in den ausgewählten Untersuchungsfeldern nochmals eingegangen (Kapitel III).

Dabei wird auch versucht, die entwickelte Analytik zur Systematisierung der Hersteller-Anwender-Beziehungen (Kapitel II) vorläufig an dem aus den Vorerhebungen verfügbaren empirischen Material zu überprüfen. Beim gegenwärtigen Stand des Projekts lassen sich notwendigerweise analytische Kategorien und empirisches Material noch nicht systematisch und schlüssig aufeinander beziehen.

Für den am wissenschaftlichen Hintergrund der Fragestellung Interessierten findet sich in Kapitel IV eine kurze Darstellung der wissenschaftlichen und politischen Relevanz des Projekts angesichts des aktuellen Forschungsstandes der einschlägigen wissenschaftlichen Disziplinen.

Insbesondere auf das Verhältnis des Projekts zur sog. Innovationsforschung wird zu Beginn des Berichts kurz eingegangen; dabei werden auch Modifikationen in der Fragestellung, die sich im Laufe der ersten Untersuchungsphase als notwendig erwiesen haben, angegeben (Kapitel I).

Der vorgelegte Bericht stellt, seinem Status entsprechend, nur Zwischenergebnisse dar. Ein vollständiger Überblick über die in der zurückliegenden Phase geleisteten Arbeiten (z.B. Literaturlauswertungen und Sekundäranalysen) ist deswegen nicht angestrebt. Wesentliches Ziel der ersten Untersuchungsphase im Rahmen des Forschungsprogramms war es, die notwendigen Voraussetzungen und Grundlagen für die gegenwärtig bereits begonnene Hauptphase zu schaffen.

München, im März 1983

1. Allgemeine Fragestellung und Stellenwert des Projekts in der Innovationsforschung

Dem Projekt liegt die generelle Annahme zugrunde, daß der Prozeß der Durchsetzung und Verbreitung technischer Neuerungen erheblichen Einfluß auf Art und Umfang technisch-organisatorischer Veränderungen von betrieblichen Produktionsprozessen besitzt und damit auch für die Entwicklung der betrieblichen Arbeitsbedingungen bedeutsam ist. Es wird davon ausgegangen, daß bei betrieblichen Umstellungsfällen das marktvermittelte Verhältnis von Hersteller und Anwender der dabei eingesetzten Technologien die Gestaltung von Technik und Arbeitsorganisation beeinflusst und somit konkrete Folgen für die veränderte Arbeitssituation der betroffenen Arbeitskräfte hat. Ziel des Projekts ist es, nicht nur diese generelle Hypothese zu überprüfen, sondern zugleich auf der Basis empirischer Erhebungen konkrete Strukturen und Formen von Prozessen der Innovation und Verbreitung neuer Technologien offenzulegen und deren jeweilige Relevanz für betriebliche Umstellungsfälle und die sich damit verbindenden sozialen Auswirkungen zu bestimmen. Damit ergeben sich auch forschungspolitische Hinweise für die staatliche Förderpolitik im Rahmen des HdA-Programms.

Wir haben in den Vorhabensbeschreibungen (insbesondere in der ausführlichen Fassung unseres Projektantrags vom Juli 1981) relativ detailliert dargelegt, unter welchen Teilfragestellungen und in welchen Untersuchungsschritten wir diesen generellen Fragen nachgehen wollen. Wir werden deswegen jetzt nach Abschluß der Vorphase nur soweit darauf zurückkommen, als sich wichtige Veränderungen in der Stoßrichtung und Anlage der Untersuchung ergeben haben. In diesem Zusammenhang soll auch kurz dargestellt werden, wie wir die Bedeutung unseres Projekts im Rahmen der sogenannten Innovationsforschung sehen.

(1) Eine Modifikation der Fragestellung, die sich im Lauf der ersten Untersuchungsphase als sinnvoll erwiesen hat, betrifft die Art und Weise, wie wir die sozialen Auswirkungen der ausgewählten Technologien einbeziehen. In der ersten Formulierung unserer Fragestellung haben wir den Zusammenhang zwischen den Bedingungen der Durchsetzung von Technologien und den sozialen Auswirkungen bei ihrem Einsatz auf sogenannte "humanisierungsrelevante" Technologien eingeschränkt. Dahinter stand nicht nur die Absicht, die Auswahl der zu untersuchenden Technologien auf jene zu beschränken, mit denen sich von vornherein die Möglichkeit einer Verbesserung von Arbeitsbedingungen verbindet, sondern auch der Versuch, den Begriff der Humanisierungsrelevanz auf einige wesentliche Dimensionen des Belastungsabbaus zu beschränken (entsprechend der bisherigen Förderschwerpunkte des HdA-Programms). Vorrangig waren dies Möglichkeiten des Abbaus von Umgebungsbelastungen und der Entlastung von körperlicher Schwerarbeit. Dabei war jedoch von vornherein klar, daß der Einsatz von Maschinen und technischen Anlagen, mit denen ein derartiger Belastungsabbau möglich ist - sei es, daß sie auch dafür entwickelt wurden (z.B. technische Handhabungshilfen) oder sei es, daß bei ihnen einzelne Humanisierungsgesichtspunkte berücksichtigt wurden (z.B. lärmarme Maschinen) -, letztlich nicht unbedingt zu einer Verbesserung der gesamten Arbeitssituation führen muß. Da auf der Grundlage unseres breiten, mehrdimensionalen Belastungs- oder besser Risikobegriffs die Humanisierungsrelevanz von Technologien sich aus der Bewertung der Effekte für die gesamte Arbeitssituation ergibt, ist nur sehr schwer in eindeutiger Weise zu bestimmen, was als "humanisierungsrelevant" zu gelten hat: Das Gesamtbild der Auswirkungen ist meist sehr uneinheitlich und oft ambivalent. Hätten wir versucht, die Auswahl der zu untersuchenden Technologien allein danach zu bestimmen,

daß mit ihnen am ehesten eindeutige (eindimensionale) Humanisierungseffekte zu erwarten sind, wären wir auf Technologien verwiesen gewesen, die nur geringe Relevanz für die Entwicklung der Arbeitsprozesse und damit auch die Entwicklung der Arbeitssituation der Beschäftigten insgesamt besitzen. Weil wir jedoch in unserem Projekt nicht nur formale Durchsetzungsprozesse von Technologien untersuchen wollen, sondern den Anspruch formuliert haben, neue Technologien zu erfassen, die für die zukünftige Entwicklung der Arbeitsbedingungen in den ausgewählten Untersuchungsfeldern wesentliche Bedeutung haben, mußten wir den Begriff der Humanisierungsrelevanz neu definieren:

Wir gehen jetzt davon aus, daß die von uns ausgewählten Technologien zu einer erheblichen Veränderung der Arbeitssituation der betroffenen Arbeitskräfte führen können und daß diese Veränderungen positive und negative Konsequenzen für ihre Existenz haben. Wir gehen weiter davon aus - und dies ist ja eine unserer zentralen Hypothesen -, daß im Prozeß der Durchsetzung von Technologien und damit auch in dem von uns besonders herausgehobenen Verhältnis von Hersteller- und Anwenderbetrieb mit darüber entschieden wird, welche Konsequenzen die neuen Technologien bei ihrem Einsatz für die betroffenen Arbeitskräfte haben. Uns kommt es deswegen darauf an, Einflußgrößen und Durchsetzungsmechanismen zu identifizieren, die in den Beziehungen zwischen Herstellern und Anwendern bei der Innovation und Verbreitung von Technologien sich positiv oder negativ auf mögliche soziale Folgen für die Beschäftigten auswirken.

In dieser Modifikation der Projektfragestellung bleibt die alte Frage nach der Durchsetzung und Verbreitung humanisierungsrelevanter Technologien erhalten; im Rahmen der jetzt ausgewählten Technologien bezieht sie sich jedoch jetzt

nur noch auf Teilaspekte und einzelne Sonderfälle in den jeweiligen Untersuchungsfeldern (wir haben dazu auch jeweils empirische Beispiele vorgesehen). Ihre Bedeutung ist auch in den drei Bereichen jeweils unterschiedlich.

(2) Betrachtet man unser Projekt auf dem Hintergrund des Forschungsstands der einschlägigen wissenschaftlichen Disziplinen, so wird mit der veränderten Stoßrichtung der Untersuchung noch deutlicher, daß sie quer zu den traditionellen Wissenschaftsdisziplinen liegt. Darin besteht jedoch u.E. auch der besondere Reiz und die besondere Aufgabe des Projekts. Verlassen wird die traditionelle Forschungsorientierung der Industriesoziologie mit ihrer Konzentration auf einzelbetriebliche Analysen der sozialen Auswirkungen von Rationalisierungsprozessen. Betreten wird das Feld der sogenannten Innovationsforschung, auf dem bislang entweder technische und ökonomische Forschungen oder organisationssoziologische und psychologische Vorgehensweisen bestimmend sind. Das Feld der klassischen Innovationsforschung wird mit Zielsetzungen, Konzepten und Methoden betreten, die über deren bisherige Forschungsperspektiven hinausgehen:

(a) Der entscheidende Unterschied zur klassischen Innovationsforschung besteht zunächst in der Behandlung der Zielproblematik von Innovationen: In den Studien der Innovationsforschung werden Ziel und Aufgabe von Innovationen fast nie hinterfragt, es wird zumeist ein immanenter Zweck unterstellt. Innovationen sind per se notwendig und sinnvoll; Aufgabe der Innovationsforschung ist es deswegen, Hemmnisse und Barrieren ihrer Durchsetzung und Verbreitung aufzudecken und Wege zu deren Beseitigung vorzuschlagen. Eine Zieldiskussion wird auf diese Weise ausgeklammert, der Mittelcharakter von Innovationen wird allenfalls hin-

sichtlich sehr globaler Ziele wie Wachstum oder internationale Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft gesehen. Eine "soziale Bewertung" von technischen Neuerungen - so das kritische Resümee mancher Innovationsstudien - findet zu-
meist nicht statt.

Mit der Humanisierungsrelevanz neuer Technologien bzw. mit der Frage nach dem Einfluß des Innovationsprozesses auf die sozialen Auswirkungen technischer Neuerungen wird in unserem Projekt eine solche Bewertung - wenn auch nicht in normativer Perspektive - eingeführt. Uns interessiert nicht einfach der Prozeß der Durchsetzung und Verbreitung neuer Technologien, sondern die Konsequenzen, die sich aus seiner Struktur für die Arbeitsbedingungen beim Einsatz der Technologien ergeben (bzw. die Berücksichtigung dieser Konsequenzen bei der Strukturierung des Innovationsprozesses). Bestand in der früheren Formulierung unserer Fragestellung noch eine gewisse Nähe zur klassischen Innovationsfragestellung, so finden sich für die jetzige Stoßrichtung der Untersuchung in der bisherigen Innovationsforschung - soweit wir sie gegenwärtig überblicken - nur wenig Hinweise.

(b) Nicht nur in der Problemperspektive unterscheiden wir uns von der Innovationsforschung, sondern auch in der Bestimmung und Differenzierung des Forschungsobjekts.

Zwar ist die begriffliche Fassung von Innovation in der einschlägigen Literatur sehr unterschiedlich und manchmal so umfassend, daß auch unsere begriffliche Abgrenzung darunter zu subsumieren ist, von der vorherrschenden Begriffsfassung weicht sie jedoch nicht unwesentlich ab. So begreift die Mehrzahl der Innovationsstudien Innovation als Produktinnovation beim Hersteller, also als den Prozeß der Erfor-

schung und Entwicklung technologisch neuer Produkte oder Verfahren meist bis zum Prototyp, manchmal auch bis zur Fertigungsreife und bis zur Markterschließung. Unter der oben genannten Zielsetzung der Innovationsforschung und vor allem der sich darauf beziehenden staatlichen Innovationsförderung scheint eine derartige begriffliche Abgrenzung verständlich, wenn auch in einer immanenten Erfolgsperspektive nicht unbedingt sinnvoll.

Ausgangspunkt unserer Untersuchung sind betriebliche Umstellungsfälle, d.h. technisch-organisatorische Veränderungen von Arbeitsprozessen, in der Terminologie der Innovationsforschung also Prozeßinnovationen, bei denen technische Neuerungen anderer Unternehmen (Produktinnovationen) zur Anwendung kommen. Wir benützen den Innovationsbegriff - in einer etwas großzügigen Auslegung - für den gesamten Prozeß der Durchsetzung technischer Neuerungen, wobei uns insbesondere das jeweilige Wechselspiel zwischen Herstellern und Anwendern bei der Entwicklung und Einführung neuer Technologien interessiert. Zentrales Forschungsobjekt sind demnach die jeweiligen Beziehungen zwischen Hersteller und Anwender technischer Neuerungen, Produktinnovation, Prozeßinnovation und Implementation werden unter systematischem Bezug auf die Einflußgrößen, die auf diesen Zusammenhang einwirken, verknüpft. Die Untersuchung bezieht sich deswegen sowohl auf die Bedingungen und Formen des Entwicklungs- und Fertigungsprozesses beim Hersteller als auch auf den Einführungsprozeß im Anwenderbetrieb. Wichtige Schnittstellen sind die Absatzstrategien beim Hersteller und die Beschaffungsstrategien beim Anwender. Soweit von Bedeutung, werden natürlich auch andere Einflußgrößen, die in diesen Prozeß hineinreichen, einbezogen, wie z.B. die Produktpolitik der Anwender, die Konkurrenzbedingungen der Hersteller, die Komplementärprodukte

anderer Hersteller, staatliche Interventionen, die sich auf Herstellung und Anwendung neuer Technologien beziehen, etc.

Bei einer etwas engeren Auslegung des Innovationsbegriffs würde unsere begriffliche Abgrenzung eher unter den Begriff der Adaption fallen. Adaption ist für uns aber nur ein typischer Fall neben anderen im Verhältnis von Hersteller und Anwender (z.B. neben dem Fall der Kooperation oder der Eigenentwicklung).

Wir glauben, daß wir mit unserer Abgrenzung des Forschungsgegenstands ein wesentliches Defizit klassischer Innovationsforschung und auch der politischen Einflußnahme auf Innovationen vermeiden: das Abschneiden des Verwendungszusammenhangs neuer Technologien. Diese verkürzte Betrachtungsweise führt ja nicht nur zu dem bereits erwähnten Verzicht auf die inhaltliche Bewertung von Innovationen, sondern beschränkt auch die Aussagefähigkeit über die letztlich erfolgreiche Durchsetzung von neuen Technologien. Es nur dem anonymen Markt zu überlassen, ob eine neue Technologie sich durchsetzt, und nicht nach den besonderen Anwendungs- bzw. Verwertungsbedingungen beim Einsatz neuer Technologien zu fragen, reicht auch für eine dem marktwirtschaftlichen Ordnungsprinzip verpflichtete Technologiepolitik nur auf den ersten Blick aus; für eine erfolgreiche Politik, und sei es in einer immanenten Wachstumsperspektive, sei es in der Perspektive sozialpolitischer Folgekosten, sind Forschungen mit einer derartig verkürzten Reichweite eine unzureichende Grundlage.

Vom Anwendungs- und Verwertungszusammenhang neuer Technologien auszugehen, bedeutet in unserer Perspektive, an den betrieblichen Bedingungen beim Einsatz neuer Technolo-

gien anzusetzen: Innovationen sind deswegen zunächst immer auch als betriebliche Maßnahmen zu betrachten, die sich auf die Lösung anstehender betrieblicher Probleme richten, seien es markt- oder produktions- oder zeitökonomische Probleme oder auch Arbeitskräfteprobleme, die sich bei der Rekrutierung, beim Einsatz oder bei der Nutzung von Arbeitskräften ergeben.

Es bedeutet weiterhin, die relevanten Interessen einzubeziehen, die Initiierung und organisatorische Durchsetzung von Innovation im Anwenderbetrieb beeinflussen. Im Gegensatz zur klassischen Innovationsforschung interessiert uns in diesem Zusammenhang jedoch nicht der Nachvollzug von Abläufen oder der Entwurf von Modellen, nach denen Innovationen sich möglichst friktionslos in der betrieblichen Organisationsstruktur realisieren lassen. Ebensowenig steht bei uns die Analyse der Qualifikation, Persönlichkeitsstruktur und Verhaltensweise von Personen, die den Innovationsprozeß fördern ("Promotoren") oder hemmen ("Willens- und Fähigkeitsbarrieren") im Mittelpunkt. Wichtiger sind in unserer Forschungsperspektive die Einflußmöglichkeiten von Interessen, die sich auf die sozialen Auswirkungen beziehen, die beim Einsatz neuer Technologien auftreten (betriebliche Interessenvertretung der Arbeitnehmer, divergierende Interessen betrieblicher Organisationseinheiten etc.). Dennoch sind unter diesem Aspekt Ansätze und Ergebnisse der Innovationsforschung noch am ehesten für unsere Untersuchung zu nutzen. Dies gilt weniger für den Einfluß außerbetrieblicher Interessen (Gewerkschaften, öffentliche Institutionen, außerbetriebliche Berater etc.).

Gerade die Analyse außerbetrieblicher Einflußgrößen (insbesondere staatlicher Instanzen), bei der wir auf Ergeb-

nissen und Konzepten eigener früherer Untersuchungen aufbauen können, ist jedoch wichtig, weil daraus Hinweise auf Ansatzpunkte und Wirkungsmechanismen politischer Interventionen zu erhalten sind.

(c) Auch im methodischen Vorgehen unterscheidet sich unsere Untersuchung weitgehend von den klassischen Studien der Innovationsforschung, insbesondere den ökonomisch ausgerichteten Analysen. Im Gegensatz zu den überwiegend mit quantitativ-statistischen Methoden arbeitenden Innovationsstudien liegt unser Hauptgewicht auf Fallanalysen mit den entsprechenden qualitativen Methoden. In der empirischen Untersuchung bleiben die Betriebe bzw. die jeweiligen betrieblichen Teilsegmente das zentrale Untersuchungsfeld. Von daher lassen sich auch die bewährten Methoden sozialwissenschaftlicher Feldforschung einsetzen. Die betriebsbezogenen Erhebungen werden jedoch spezifiziert und erweitert durch die Blickrichtung auf die Rekonstruktion von überbetrieblichen Prozessen: Danach bestimmt sich auch die Auswahl der zu untersuchenden betrieblichen Prozesse und Abteilungen und der zu befragenden Experten. Insbesondere die jeweiligen betrieblichen "Schnittstellen" von Herstellern und Anwendern technischer Neuerungen sind dabei von Interesse, wie z.B. die betriebliche Planung und Beschaffung beim Anwender, die technische Entwicklung und der Vertrieb beim Hersteller.

Neben der Erfassung von Marktprozessen, ausgehend von den beteiligten Betrieben, wird die vielfältige Struktur von Institutionen (Verbände, technische und ökonomische Berater, wissenschaftliche Institute, öffentliche Instanzen, Messen, Tagungen etc.) in die empirische Analyse einbezogen. Zentriert auf die ausgewählte Technologie bzw. den jeweiligen Branchenausschnitt werden darin Marktstrukturen sichtbar oder zumindest indirekt einer empirischen Analyse

zugänglich. Auch hierbei werden qualitative empirische Methoden eingesetzt. Daneben werden, soweit vorhanden, auch statistische Unterlagen herangezogen und ausgewertet. Nach unseren bisherigen Recherchen kommt der quantitativen Erhebung im Rahmen unserer Fragestellung jedoch nur ergänzende Bedeutung zu.

Wir sind der Auffassung, daß wir mit dem Versuch, mit industriesoziologischen Methoden Fragen der Innovationsforschung anzugehen, der Komplexität des Forschungsgegenstands eher gerecht werden, von daher auch zu differenzierteren Ergebnissen kommen werden.

II. Zur analytischen Struktur der Hersteller-Anwender- Beziehung

Die Analyse unterschiedlicher Hersteller-Anwender-Beziehungen in ihrer Bedeutung für die Innovation und für die Verbreitung neuer Technologien und für die Realisierung damit verbundener humanisierungsrelevanter Effekte für die Arbeitskräfte erfordert - und dies wurde in ersten Gesprächen in den ausgewählten Untersuchungsbereichen bestätigt - eine äußerst differenzierte Erfassung der hierbei wirksamen Einflußgrößen. Die von uns vorläufig unterschiedenen Typen von Hersteller-Anwender-Beziehungen spielen zwar in den ausgewählten Untersuchungsfeldern durchaus eine wesentliche Rolle. Eine Analyse auf der Grundlage solch globaler Typisierungen würde jedoch den Einblick in die vielfältigen Innovations- und Diffusionszusammenhänge entscheidend erschweren oder gar verbauen. Es können sowohl verschiedene Beziehungstypen nebeneinander zur Geltung kommen wie auch innerhalb solcher Beziehungen jeweils unterschiedliche Einflußgrößen und Konstellationen ausschlaggebend sein.

Ausgehend von den ausgewählten Untersuchungsfeldern und Technologien war es daher notwendig, zunächst eine ausreichend differenzierte Analytik jener Einflußgrößen zu erarbeiten, die für das Verhältnis zwischen Herstellern und Anwendern technischer Neuerungen relevant sein können. Diese vielfältige analytische Dimensionen umfassende Analytik stellt zum einen ein wesentliches Instrument zur Erfassung der konkreten Hersteller-Anwender-Beziehungen und damit auch die Grundlage für die zu erstellenden Frageleitfäden in den Fallstudien dar. Sie bietet zum anderen die Möglichkeit, die typischen, in den einzelnen Untersuchungsbereichen vorfindbaren Strukturen und Formen von Beziehungen zu beschreiben

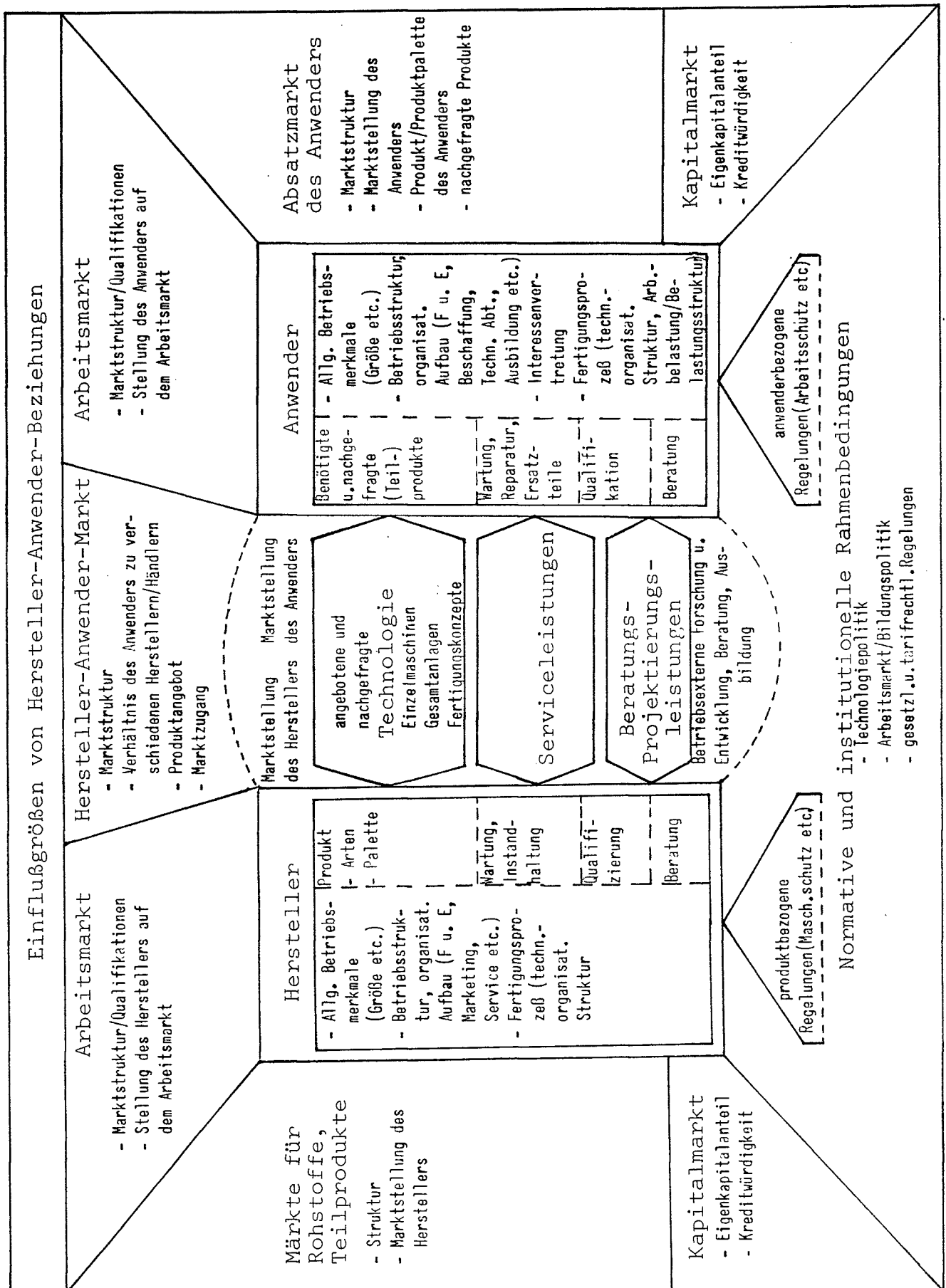
und die darin dominanten Einflußgrößen zu bestimmen. Dies ermöglicht dann, den Einfluß typischer Hersteller-Anwender-Beziehungen auf konkrete Innovations- und Diffusionsformen zu ermitteln. Schließlich können mit bestimmten Einflußgrößen verbundene Mechanismen und Effekte identifiziert werden, in denen bei der Durchsetzung und Verbreitung technischer Neuerungen humanisierungsrelevante Aspekte zur Geltung kommen; u.a. können Ansatzpunkte (und Probleme) forschungs- und interessenpolitischer Art zur Verbesserung von Humanisierungswirkungen benannt werden.

Im folgenden sollen in knappster Form die von uns als wesentlich erachteten analytischen Kategorien von Einflußgrößen¹⁾ skizziert und in ihrer allgemeinen Relevanz für konkrete Hersteller-Anwender-Beziehungen eingeschätzt werden (1.). Anschließend versuchen wir aufzuzeigen, welche Merkmale und Faktoren in den von uns vorläufig unterschiedenen typischen Formen von Hersteller-Anwender-Beziehungen in besonderer Weise für die Durchsetzung und Verbreitung humanisierungsrelevanter Technologien zur Geltung kommen können (2.).

1. Merkmale und Einflußfaktoren der Beziehung zwischen Herstellern und Anwendern technischer Neuerungen

Die Beziehungen zwischen Hersteller- und Anwenderbetrieben hinsichtlich der Durchsetzung und Verallgemeinerung neuer Technologien werden durch unterschiedliche Einflußgrößen auf verschiedenen Ebenen geprägt. Dabei lassen sich jeweils einzelne Merkmale und Faktoren unterscheiden, die den Typus des jeweils realisierten Verhältnisses zwischen Herstellern und Anwendern bestimmen und - je nach ihrer konkreten Ausformung - innerhalb dieser Beziehungen mehr oder weniger großen Einfluß entfalten können.

1) Vgl. auch das auf S.15 beigegefügte Schema relevanter Einflußgrößen.



Wir unterscheiden zunächst fünf Ebenen, auf denen sich für die konkrete Hersteller-Anwender-Beziehung relevante Einflußgrößen bestimmen lassen:

- o Markt (allgemeine Marktstruktur, jeweilige Marktstellung des Hersteller- oder Anwenderbetriebs auf verschiedenen Märkten), s.u. a);
- o Produkt (Art und einzelne Merkmale des jeweiligen Produktes sowie Breite und Struktur der Produktpalette), s.u. b);
- o Fertigungsprozeß (Aufbau und strukturelle Zusammenhänge des einzelbetrieblichen Produktionsprozesses und die jeweils dadurch bedingte Art und Struktur von Belastungen und Risiken der Arbeitskräfte), s.u. c);
- o Betrieb/Unternehmen (quantitative und qualitative Merkmale des Betriebs wie Betriebsgröße, Rechtsform, Beschäftigungsstruktur u.ä., sowie die Elemente des organisatorischen Betriebsaufbaus, Rolle der Interessenvertretung usw.), s.u. d);
- o normative und institutionelle Rahmenbedingungen (sowohl öffentlich-normative Regelungen, Interventionen und Instanzen wie auch Existenz und Tätigkeit betriebsexterner Forschungs- und Beratungsinstitutionen, von Verbänden, privaten Firmen usw.), s.u. e).

Auf jeder dieser fünf Ebenen lassen sich nun unterschiedliche Merkmale und Faktoren bestimmen, die - je nach Gewicht und konkreter Ausprägung - Hersteller-Anwender-Beziehungen strukturieren und innerhalb bestimmter Merkmalkonstellationen dominant sein können. Im folgenden wird versucht,

die wesentlichen dieser Merkmale und Einflußfaktoren - isoliert voneinander und auf den jeweiligen Ebenen - zusammenzustellen, um das für unsere Fragestellung relevante Spektrum an Einflußgrößen skizzenhaft zu umreißen.

a) Merkmale und Einflußfaktoren auf der Marktebene

Die Ebene des Marktes erweist sich als die für die Hersteller-Anwender-Beziehung unmittelbar relevante Dimension, wobei dem Markt für technologische Innovationen als Hauptabsatzmarkt der Hersteller und als Beschaffungsmarkt der Anwenderbetriebe primäre Bedeutung zukommt. Zu unterscheiden sind hier zum einen Merkmale der Marktstellung der jeweils beteiligten Betriebe:

- o (Teil-)Branchenführerschaft
- o Angebots- oder Nachfragemonopole (für Technologien)
- o Art und Ausmaß der Konkurrenz
- o Marktanteile
- o Stellung und Anteile auf den Auslandsmärkten als Exporteur oder Importeur von Technologien usw.
- o Marktprestige (Attraktivität der Produkte, Markenname)

Zum anderen wird die Form und Bedeutung von Hersteller-Anwender-Beziehungen bestimmt durch Merkmale der Marktstruktur:

- o Produkt-, Fach-, Verfahrens-(un-)spezifischer Markt
- o Käufermarkt versus auftragsorientiertem Markt, Marktformen
- o Bedeutung von Teilmärkten (z.B. komplementärer, substitutiver Güter), von Teilmärkten für branchenspezifische Gesamtanlagen
- o Transparenz der (Teil-)Märkte nach Herstellern, Produkten etc.
- o Aktuelle und längerfristige Marktentwicklung
- o Anteile der exportierten und importierten Technologien
- o Anteile und Bedeutung von Beratungs-, Projektierungsinstanzen, Maschinenfachhandel
- o Staatsanteil

Auch die Stellung der Betriebe auf den jeweiligen Beschaffungsmärkten der Hersteller sowie auf den Absatzmärkten der Anwender und die dort relevanten Strukturen können eine wesentliche Rolle spielen; die Einflußgrößen solcher "entfernterer" Marktbereiche können durchaus auf die Position und den Einfluß der Hersteller- und Anwenderbetriebe in ihrer unmittelbaren Beziehung zueinander durchschlagen (wie z.B. Anforderungen des Absatz- oder Rohstoffmarktes des Anwenders, die die Entwicklung oder Anwendung bestimmter Technologien erzwingen bzw. eine wirtschaftlichere Fertigungsumstellung ermöglichen).

Eine wichtige Rolle spielt ferner auch die jeweilige Position der Betriebe auf den Kapitalmärkten, da Möglichkeit

und Ausmaß zur Fremdfinanzierung für die zeitaufwendige Entwicklung und Einführung technischer Neuerungen ebenso Bedeutung besitzen wie für die Chance und Bereitschaft der Anwenderbetriebe, mehr oder weniger umfangreiche Ersatz- oder Erweiterungsinvestitionen zu tätigen. Wesentliche Merkmale wären hier etwa der Eigenkapitalanteil, die Kreditwürdigkeit usw.

b) Merkmale und Einflußgrößen auf der Produktebene

Als weitere für die Hersteller-Anwender-Beziehung besonders bedeutsame Einflußgrößen sind zunächst die Merkmale der jeweils auf dem Technologie-/Produktionsmittelmarkt angebotenen oder nachgefragten Produkte zu nennen sowie die Breite und das Spektrum der Produktpalette der jeweiligen Herstellerbetriebe bzw. des Marktes selbst.

Entscheidende Produktmerkmale auf der Seite der Hersteller bzw. der durch den Anwender nachgefragten Technologien sind:

- o Teil- versus Gesamtprodukt bzw. Gesamtanlage (bezogen auf den Fertigungsprozeß des Anwenders, auf die Produktpalette des Herstellers)
- o Komplexität des Produktaufbaus (Ein-, Mehrfunktionalität, einfache, komplizierte Steuerungsmechanismen und -systeme)
- o Prozeßspezifische Handhabbarkeit wie Flexibilität, Umrüstbarkeit, Variabilität, Wartungs- und Reparaturfreundlichkeit
- o Spezifizität des Produkts nach Werkstoff-, Verfahrens-, Branchenaspekten (Standard-, Spezial-, Universalmaschinen)
- o Verkettbarkeit von Teil- und/oder Gesamtprodukten
- o Komplementarität von Teil- oder Gesamtprodukten (Anpassbarkeit bzw. Kombinierbarkeit von Einzel-, Ersatzteilen und Werkzeugen) mit eigen-/fremdhergestellten Produkten

- o Substituierbarkeit durch Produkte branchenzugehöriger, branchenfremder Hersteller
- o Produktgröße und -umfang, Produktwertigkeit (einfache, hochwertige Güter, einstufige, mehrstufige Bearbeitung, Bearbeitungsdauer)
- o Produktqualität (Leistungsfähigkeit, Zuverlässigkeit, Verschleißfestigkeit usw.)
- o Preis-/Kosten-/Leistungsverhältnis
- o Möglichkeiten der Eigenverwendung zur Erprobung, Einsatz und Vorführung im eigenen Betrieb

Ein wesentlicher Einfluß geht aber auch von der Produktpalette und den sie strukturierenden Einflußgrößen auf der Seite der Herstellerbetriebe aus. Wesentliche Merkmale sind hier:

- o Umfang, Vielfalt und Zusammensetzung des gesamten Produktoutputs
- o Breite und Vielfalt des Produktspektrums (Produktpalette, Differenziertheit der Produkte nach marginalen, wesentlichen und strukturellen Gesichtspunkten)
- o Verhältnis von Einzel-, Serien-, Massenproduktion, produktbezogene Fertigungsflexibilität
- o Variabilität der Produktstruktur (hinsichtlich Produktwechsel, Produktveränderungen)
- o Diversifizierung der Produkte (nach verschiedenen Verfahren, Branchen, Märkten usw.)
- o Grad der Substituierbarkeit durch Konkurrenzprodukte
- o Komplementaritätsverhältnis (ergänzende, wechselseitige oder abhängige Kombinierbarkeit) von Teil- und Gesamtprodukten aus der eigenen oder/und der Fremdproduktion (nicht) konkurrierender Hersteller
- o Bearbeitungsintensität der Produktpalette (Fertigungstiefe, Zahl der Bearbeitungsstufen je Produkt)
- o Anteil und Bedeutung der für die eigene Verwendung hergestellten Produkte

Einzelne Merkmale der Produkte und Produktpaletten der Anwenderbetriebe können in ähnlicher Weise Einfluß für die Hersteller-Anwender-Beziehung gewinnen, zumal, wenn sich daraus zwingende Erfordernisse an Art und Organisation der in seinem Fertigungsprozeß einzusetzenden Maschinen, Geräte, Transport- und Beschickungs-(Entleerungs-)Anlagen ergeben, was sich auf das Verhältnis zum Hersteller schließlich entscheidend auswirken kann.

c) Merkmale und Einflußgrößen auf der Ebene des Fertigungsprozesses

Auf dieser Ebene unterscheiden wir die Art und den Aufbau des bestehenden bzw. des zu realisierenden Produktionsprozesses beim Anwender sowie die damit verbundenen Arbeitsbelastungen, Arbeitskräfterisiken und deren Strukturen.

Merkmale und Faktoren auf der Ebene des Fertigungsprozesses des Anwenders besitzen zunächst besonders große Bedeutung, da der Gegenstand der Hersteller-Anwender-Beziehungen ja gerade technologisch-innovative Veränderungen des Produktionsprozesses sind:

- o Massen-, Serien- oder Einzelfertigung und entsprechende Fertigungsstruktur
- o Auftrags- oder Marktfertigung
- o Fertigungsflexibilität (technische und zeitliche Möglichkeiten des Verfahrens-, Modell-, Produktwechsels; Möglichkeiten des internen und externen Ausgliederns bzw. Auslagerns von Teilprozessen)

- o Technologische Autonomie der Prozesse (Notwendigkeit zu und Abhängigkeit von manuellen Eingriffen)
- o Technisch-organisatorisches Niveau (Mechanisierungs-, Automatisierungsgrad der Fertigung) der Teilprozesse und ihr Verhältnis zueinander
- o Zeitstruktur des Fertigungsprozesses (Kontinuität versus Engpaßprobleme; Notwendigkeit von Pufferungen, Zwischenlagern; Dauer und Verhältnis der einzelnen Bearbeitungsschritte zueinander; Einschicht-, Zweischicht-, Rund-um-die-Uhr-Betrieb)
- o Standardisiertheit, Plan- und Kontrollierbarkeit des Fertigungsablaufs und Grad seiner Steuerbarkeit
- o Arbeits-/Kapitalintensität in der Fertigung
- o Art und Struktur der durch den Prozeß bedingten Tätigkeits- und Qualifikationsanforderungen
- o Arbeitsorganisatorische Bedingungen (Schichtbetrieb, rotierender Arbeitseinsatz, Einzel-, Gruppenarbeit, Springertätigkeit usw.)
- o Verfestigte Lohnstruktur (Akkord-, Prämienlohn, betriebs-spezifische Entlohnungssysteme, Eingruppierungsmerkmale usw.)
- o Arbeitsbelastungen, Belastungsstrukturen (aus der Arbeitsumwelt, aus der Tätigkeit, kumulative und kombinierte Belastungen)

Während die Merkmale des Fertigungsprozesses der Anwenderbetriebe primäre Bedeutung besitzen, können sich auch aufgrund der Fertigung des Herstellers spezifische Effekte für dessen Position gegenüber den Anwendern seiner Produkte ergeben (so können etwa unelastische Fertigungskapazitäten, Monostrukturen in der Produktpalette usw. zu größerer Abhängigkeit vom Anwender führen usw.).

Die aufgrund der bestehenden technisch-organisatorischen Bedingungen beim Anwenderbetrieb vorhandenen Belastungen und Risiken der Arbeitskräfte, wie aber auch mögliche Belastungs-

veränderungen und -verschiebungen durch technologische Neuerungen, können als maßgebliche Einflußgrößen in Hersteller-Anwender-Beziehungen vor allem dadurch eingehen, daß sie etwa im Rahmen zu bewältigender Arbeitskräfteprobleme des Anwenders, als steuernder Faktor im Rahmen der Produktauswahl der an der Beschaffung beteiligten Abteilungen, als marketing-relevante "Humanisierungspotentiale" beim Hersteller, als Anlaß für Kooperationsnotwendigkeiten oder als Maßstab für belastungsreduzierende Effekte technologischer Umstellungsmaßnahmen Bedeutung erlangen.

d) Merkmale und Einflußgrößen auf Betriebs-/Unternehmens-
ebene

Zunächst eher formale Merkmale, die aber in Verbindung mit anderen Einflußgrößen wesentliche Bedeutung erlangen können, stellen allgemeine Daten auf der Ebene des Betriebs bzw. des Unternehmens auf der Anwenderseite, teilweise auch auf der Herstellerseite dar. Sie beeinflussen insbesondere das Interesse der Anwenderbetriebe an bestimmten Formen der Innovation (neue Technologien, Umstrukturierung der Fertigungsprozesse) und die Möglichkeiten der Realisierung verschiedener Formen des Arbeitskräfteeinsatzes. Bei den Herstellern werden durch einzelne Merkmale dieser Ebene vor allem Voraussetzungen und Chancen bestimmt, ihre Forschungs- und Entwicklungspolitik zu gestalten und für die Durchsetzung und Verbreitung ihrer Produkte geeignete Absatzstrategien zu entfalten. Zu solchen Merkmalen zählen vor allem:

- o Betriebsgröße, Rechtsform
- o Kapital- und Eigentumssituation (Verhältnis von Eigen- zu Fremdkapital, Eigentumsverhältnisse, Beteiligungen)
- o Umschlaggeschwindigkeit der produzierten Produkte (Grad der Kapitalbindung durch die zu erstellenden Produkte)
- o Verkaufs- und Gewinnsituation, Absatzanteil je Produkt

- o Umsatz und Umsatzstrukturen (Verhältnis der Teilumsätze zum Gesamtumsatz, Umsatz von geringwertigeren Einzelgütern versus Anlagenbau)
- o (Über-)regionale Lage und Bedeutung (Tradition und Gewicht des Unternehmens in der Region, Anteil am gesamten Gewerbesteueraufkommen)
- o Unternehmensform, rechtliche und organisatorische Stellung des Betriebs im Unternehmen oder als Einzelbetrieb
- o Beschäftigtenzahl und -struktur (Alter, Geschlecht, Staatszugehörigkeit)
- o Stellung auf dem Arbeitsmarkt (regionales Beschäftigungsmonopol, Attraktivität der Arbeitsplätze, Ruf des Unternehmens als Beschäftiger, Struktur des Arbeitskräfteangebots)
- o Qualifikationsstruktur (Facharbeiteranteil, Anteil der gewerblichen Arbeitskräfte, Verhältnis von Technikern zu Beschaffungs- und Marketingexperten, Einsatz von Projekt-ingenieuren, Wirtschaftsingenieuren)

Ein direkter Einfluß auf das Verhältnis von Hersteller- und Anwenderbetrieb geht hingegen von jenen Merkmalen und Faktoren aus, die den organisatorischen Aufbau sowie die Art und den Ablauf von Entscheidungsprozeduren auf betrieblicher Ebene prägen und von daher zu unmittelbaren Voraussetzungen und Teilmomenten der jeweils realisierten Beziehungen zwischen dem Lieferanten (Hersteller) und dem Käufer (Anwender) von Technologien werden können:

- o Existenz spezifischer Verkaufs- und Marketing-Abteilungen (insbesondere auf der Herstellerseite) sowie von Beschaffungsabteilungen (auf der Anwenderseite)
- o Bereitstellung von Service- und Kundenbetreuungspersonal zur Montage, Wartung, Reparatur der technischen Anlagen beim Anwender bzw. die Existenz eigener Montage-, Instandhaltungs-, Wartungsabteilungen
- o Angebot der Hersteller an Schulungskursen/-personal zur Anlernung der Anwenderbelegschaft bzw. Existenz und Aufbau eigener kompetenter Personen und Abteilungen zur Anlernung, Fortbildung usw.

- Existenz eigener oder Beauftragung fremder Forschungs- und Entwicklungs- sowie Konstruktionsabteilungen, Möglichkeiten zur Eigenentwicklung oder zur Adaption marktgängiger Produkte
- Beteiligung anderer betrieblicher Abteilungen wie z.B. der Arbeitssicherheits- oder Arbeitsschutzabteilung, der Arbeitsvorbereitung usw.
- Einschaltung betriebsexterner Unternehmensberatungsfirmen (allgemeine oder fachspezifische Marketing-, Beratungs- oder Projektierungsfirmen, betriebsexterne Fertigungsplanung versus betriebsinterne Realisierung), Beteiligung von Händlerfirmen
- Einschaltung betriebsexterner Qualifizierungsinstitutionen (Umschulung und Weiterbildung der vom Umstellungsprozeß betroffenen Belegschaftsangehörigen, betriebsexterner Erwerb zusätzlicher Qualifikationen, etwa von Elektronikkenntnissen usw.)
- Formaler (hierarchischer) Aufbau (nach Stab, Linie usw.) und das Verhältnis (Gewicht) der Abteilungen zueinander in der Fähigkeit, ihre Interessen durchzusetzen
- Organisatorischer und zeitlicher Ablauf und die jeweilige Beteiligung an Entscheidungsprozessen bei der Projektierung und beim Verkauf (bzw. bei der Beschaffung und beim Kauf) von neuen technischen Anlagen
- Information und Beteiligung der Arbeitnehmervertretung (über- und innerbetriebliche Mitbestimmung, formale Mitwirkung und faktische Beteiligung von Betriebsräten usw.)
- Anstöße oder Reaktionen von den Arbeitskräften selbst (Geltendmachung von Erwartungen, direkte Kritik an bestehenden und erneuerten technischen Anlagen, indirekte Reaktionen durch erhöhte Fluktuationsraten usw.)
- Inhalte und Richtungen der von der Unternehmensleitung bzw. den einzelnen Abteilungen betriebenen Policies, in denen auch die Perzeption und Definition aktueller Problemlagen (marktbezogener, technologischer, arbeitskräftebezogener Art) und ihrer strategischen Bewältigung zum Ausdruck kommen (absatzstrategische Zielsetzungen des Herstellers; Prioritäten bei der Produktwahl, bei der Gestaltung von Fertigungsstrukturen usw. auf der Anwenderseite)

- o Existenz und Bedeutung traditioneller Geschäftsbeziehungen zwischen den jeweiligen betrieblichen Abteilungen von Hersteller- und Anwenderbetrieben; Bedeutung betrieblich "multilateraler", sich wechselseitig bedingender und überlagernder Beziehungen (finanzieller, kooperativer oder technologisch bedingter Art) zwischen Herstellern und Anwendern von Fertigungstechnologien hinsichtlich eines bestimmten Umstellungsprozesses (z.B. auf Grund der komplexen Verknüpfung von Steuerungsgeräten und -systemen mit fertigungsspezifischen Programmen, teil- und prozeßübergreifende EDV-Anlagen und zentralgesteuerte Fertigungslinien)

e) Einflußgrößen auf der Ebene der normativen und institutionellen Rahmenbedingungen

Normative und institutionelle Rahmenbedingungen können nicht nur für Ablauf und Struktur von Innovations- und Diffusionsprozessen entscheidendes Gewicht besitzen, sondern auch den Typus der jeweiligen Hersteller-Anwender-Beziehungen beeinflussen und hierüber für die Verbesserung von Arbeitsbedingungen bei der Durchsetzung technischer Neuerungen Bedeutung erlangen. Hierzu unterscheiden wir zweckmäßigerweise zunächst nach den zahlreichen öffentlich-normativen Rahmenbedingungen, die sich aus staatlichen und tarifrechtlichen Regelungen und Interventionen ergeben. Zum anderen sind jene Voraussetzungen und Rahmenbedingungen zu bestimmen, die durch die Existenz und die Aktivität betriebsexterner, nicht rechtlich-normativ agierender Instanzen und Institutionen gesetzt sind.

Als Einflußgrößen öffentlich-normativer Rahmenbedingungen sind insbesondere zu nennen:

- o Arbeitssicherheits- und Arbeitsschutzregelungen des Staates, Normen und Sicherheitsregeln von Fachverbänden
- o Produktbezogene Interventionen des "Maschinenschutzes" (Gerätesicherheitsgesetz u.a.)

- o Die Existenz von Arbeitsschutzinstanzen und technischen Prüfstellen
- o Regelungen des Umweltschutzes und des Gewerberechtes
- o Vertraglich geltendgemachte Gewährleistungsrechte des Anwenders
- o Tarifvertragliche Regelungen zur Entlohnung, zum Arbeitseinsatz sowie Betriebsvereinbarungen
- o Regelungen des Betriebsverfassungsgesetzes und der betrieblichen Mitbestimmung
- o Markt- und Technikzugang regulierende normative Bestimmungen des Patentrechtes, des Wettbewerbsrechtes
- o Wirtschafts- und technologiepolitische Maßnahmen (Subventions- und Förderpolitik, HdA-Politik, steuerliche Begünstigungen)
- o Export-, Importrestriktionen bzw. -förderung
- o International unterschiedliche normative Voraussetzungen und politische Maßnahmen
- o Arbeitsmarkt- und bildungspolitische Regelungen und Maßnahmen

Als Einflußgrößen sonstiger betriebsexterner institutioneller Rahmenbedingungen sind schließlich zu nennen:

- o Existenz und Tätigkeit von Unternehmens- und Fachverbänden
- o Forschungsinstitutionen von Verbänden, Berufsgenossenschaften, Universitäten und deren konkrete Forschungs- und Entwicklungstätigkeit
- o Institutionen der Berufsaus- und Weiterbildung
- o Instanzen und Aktivitäten forschungs- und innovationsfördernder Institutionen (Innovationsberatung, Projektierungsfirmen, Vermittlungsinstitutionen)

Derartige öffentlich-normative und institutionelle Rahmenbedingungen entfalten grundsätzlich ihren Einfluß nur ver-

mittelt über die Interessen und Strategien der Hersteller- und Anwenderbetriebe hinsichtlich der zu bewältigenden Probleme und zu erreichenden Zielsetzungen. Die jeweiligen Einflußfaktoren können daher nicht formal als Merkmale typischer Hersteller-Anwender-Beziehungen gefaßt werden. Es ist vielmehr notwendig, diese Faktoren jeweils bei der konkreten Analyse betrieblicher Innovations- und Diffusionsprozesse miteinzubeziehen und zu klären, auf welche Weise sie - möglicherweise nur bei ganz bestimmten Typen von Hersteller-Anwender-Beziehungen - Einfluß gewinnen und so einen Beitrag zur Innovation und Verallgemeinerung technischer Neuerungen und zur Verwirklichung damit verbundener Humanisierungseffekte leisten können.

f) Zum Zusammenhang der analytischen Dimensionen

Die hier nur isoliert von einander aufgelisteten analytischen Dimensionen von Merkmalen und Einflußfaktoren erlangen nun in ihrer konkreten Ausprägung - einzeln oder zusammen mit anderen Einflußgrößen - unterschiedliches Gewicht innerhalb des realisierten Verhältnisses zwischen Hersteller- und Anwenderbetrieben und im Verhältnis einzelner Typen von Hersteller-Anwender-Beziehungen zueinander. Bereits im vorhergehenden Abschnitt wurde vereinzelt angedeutet, daß der direkte Einfluß bestimmter Faktoren und Dimensionen bedeutsamer sein kann als bei solchen Einflußgrößen, die sich erst vermittelt über spezifische Zusammenhänge und Mechanismen auf Hersteller-Anwender-Beziehungen auswirken (wie z.B. normative Rahmenbedingungen vermittelt über betriebliche Probleme und Strategien des Anwenders; Bedingungen des Absatzmarktes des Anwenders als Anforderungen an dessen Fertigungsprozeß und damit als beschaffungspolitische Interessen gegenüber den Herstellern von Fertigungstechnologien u.a.). Zum unterschiedlichen Gewicht einzelner Merkmale und Einflußfaktoren seien deshalb noch einige zusätzliche Anmerkungen gemacht:

Zur Identifizierung und kategorialen Erfassung empirisch vorfindbarer Hersteller-Anwender-Beziehungen sind vor allem, zusätzlich zur jeweiligen Position der Betriebe auf dem Hersteller-Anwender-Markt und dessen Struktur, wesentliche Merkmale und Einflußgrößen der dort gehandelten technologischen Innovationen zu bestimmen wie etwa ihre produktspezifische Gestalt, ihre Bedeutung für die Fertigungstechnik des Anwenders, ihr jeweiliger Stellenwert als Gegenstand von Absatzstrategien der Hersteller und Beschaffungsstrategien der Anwender bzw. der jeweils hierfür kompetenten und hieran beteiligten Abteilungen. Diese primär zu berücksichtigenden Faktoren strukturieren, zusammen mit ergänzenden Merkmalen aufgrund allgemeiner betrieblicher Daten sowie spezifischer finanzieller und servicebezogener Beziehungen, weitgehend das konkrete Verhältnis zwischen Hersteller- und Anwenderbetrieben. Auch der Einfluß der Hersteller auf die Innovationsprozesse bzw. auf die Diffusion technischer Neuerungen hängt von diesen Merkmalen im allgemeinen entscheidend ab. Dennoch treten dabei - in der Regel bei technologisch umfangreicheren Innovationsprozessen - Differenzierungen und Verschränkungen auf, die ganz erhebliche Modifikationen hinsichtlich der Einfluß- und Abhängigkeitspositionen innerhalb solcher Hersteller-Anwender-Beziehungen mit sich bringen können (so etwa, wenn Anwender miteinander verknüpfbare Teiltechniken und Techniksysteme nachfragen, deren Teilprodukte von unterschiedlichen Herstellern produziert werden und die jeweils unterschiedliche Komplementaritäten und Möglichkeiten der Substituierung in bezug auf den Fertigungsprozeß des Anwenders aufweisen).

Von ähnlicher Bedeutung sind ferner Einflußgrößen aufgrund des jeweiligen Fertigungsprozesses und dessen Flexibilität/Inflexibilität hinsichtlich Auftragsschwankungen, Möglichkeiten des Produktwechsels, seines Mechanisierungsgrads, seiner technischen Umgestaltung usw. Vor allem der Ferti-

gungsprozeß des Anwenderbetriebs bestimmt in entscheidender Weise die Spielräume, die dem Anwender bei Innovationsprozessen im Verhältnis zu den beteiligten Herstellerbetrieben zur Verfügung stehen; aber auch aus den konkret realisierten Produktionsprozessen des Herstellers ergeben sich möglicherweise wesentliche Voraussetzungen und Zwänge, die sich auf seine Beziehungen zu den Anwendern seiner Produkte auswirken.

Auch generelle Merkmale der Betriebsstruktur und des organisatorischen Betriebsaufbaus können das konkrete Verhältnis zwischen Hersteller- und Anwenderbetrieben nachhaltig beeinflussen. Bestimmte qualitative und quantitative Ausprägungen der Belegschaft, vorhandene oder fehlende Qualifikationen und bestimmte Qualifikationsstrukturen können beispielsweise dazu führen, daß bei Umstellungsprozessen Qualifizierungsleistungen des Herstellers notwendig werden, daß bestimmte Fertigungstechniken oder Steuerungssysteme nicht realisierbar sind usw. Zu wesentlichen Einflußgrößen werden einzelne Merkmale der betrieblichen Organisationsstruktur vor allem dann, wenn die Bewältigung bestimmter betrieblicher oder branchentypischer Probleme spezifisch ausgeprägte Hersteller-Anwender-Beziehungen bedingen: So kommt es im allgemeinen zur Kooperation zwischen Entwicklungsingenieuren der Herstellerbetriebe mit Fertigungstechnikern des Anwenderbetriebs, wenn letzterer keine eigenen Forschungs- und Entwicklungsabteilungen aufweist; anwendereigene Abteilungen zur Adaption technischer Neuerungen werden dann forciert und möglicherweise zur Neuentwicklung von Technologien eingesetzt, wenn Herstellerbetriebe keine entsprechenden Serviceleistungen zur Verfügung stellen bzw. stellen können bzw. bestimmte, vom Anwender benötigte Technologien nicht auf dem Markt angeboten werden.

Als besonders bedeutsamer Aspekt für die Innovation und Verallgemeinerung technischer Neuerungen, die zu wesentlichen Veränderungen der Arbeitsbedingungen führen, ist der Einfluß der Arbeitnehmervertretungen hinsichtlich ihrer Beteiligung und Einschaltung im Rahmen realisierter bzw. zu realisierender Hersteller-Anwender-Beziehungen zu berücksichtigen. Für die Auswahl, Verhinderung oder Forcierung humanisierungsrelevanter technischer Neuerungen wird es entscheidend darauf ankommen, ob und in welchem Ausmaß für die Interessenvertretung der Arbeitskräfte Ein- und Mitwirkungsmöglichkeiten bei der Durchsetzung und Verbreitung von Technologien gegeben sind und in welchem Stadium der entsprechenden Innovationsprozesse Arbeitnehmerinteressen - insbesondere auch unter dem Aspekt der möglichen Nutzung technologisch bedingter Humanisierungspotentiale - zur Geltung gebracht werden.

Eher sekundäre Bedeutung für das Verhältnis zwischen Hersteller- und Anwenderbetrieben, auch wenn es sich dabei im konkreten Einzelfall um einen entscheidenden Faktor handeln kann, ist hingegen für jene Einflußgrößen anzunehmen, die sich aus Stellung und Struktur der beteiligten Betriebe auf den Rohstoff- und Teilproduktmärkten des Herstellers und auf den Absatzmärkten des Anwenders sowie aufgrund ihrer jeweiligen Position auf dem Arbeitsmarkt (und dessen Struktur) ergeben. Ähnlichen Einfluß besitzen ferner die öffentlich-normativen Regelungen und Interventionen, die entweder als allgemeine, gesetzliche oder kollektivrechtliche Rahmenbedingungen zur Wirkung kommen oder aber sich in jeweils unterschiedlicher Weise unmittelbar auf die Beziehungen zwischen Hersteller-Anwender-Betrieben richten (wie etwa produktbezogene Bestimmungen des "Maschinenschutzes" gegenüber dem Hersteller, Arbeitsschutzregelungen gegenüber dem Anwender, technologiebezogene Förderpolitik auf beiden betrieblichen Seiten). Zu solch sekundären

Einflußgrößen zählen auch institutionelle Aspekte des Hersteller-Anwender-Marktes, die etwa über die Ausdifferenzierung betrieblicher Teilfunktionen (Forschung und Entwicklung, Konstruktion, Projektierung, Ausbildung usw.) oder gar über die betriebliche Kartellierung oder Selektion bei der Anwendung neuer Technologien (closed-shops bei fortschrittlichen Technologien, patent- und lizenzrechtliche Bedingungen und Strategien) grundlegende Voraussetzungen für die Art und Struktur von Hersteller-Anwender-Beziehungen schaffen. Hierüber und über entsprechende betriebliche Reaktionen vermittelt, nehmen sie auf die Auswahl und das Ausmaß der Innovation und Diffusion bestimmter technologischer Neuerungen und auf damit zusammenhängende Auswirkungen für die Situation der Arbeitskräfte im Arbeitsprozeß Einfluß.

Ebenso wie auf der einen Seite technologische Schwierigkeiten bei herkömmlichen Fertigungsprozessen und -strukturen die Hersteller-Anwender-Beziehungen prägen können, können sich auch die prozeßbedingten, eher nachgeordnete Bedeutung besitzenden Arbeitsbelastungen und Belastungsstrukturen beim Anwender in Form betrieblicher Problemzwänge auf dessen konkretes Verhältnis zu den Herstellern auswirken, indem sie sich hierüber vermittelt als Anforderungen an die Beschaffung oder an die Entwicklung neuartiger Technologien niederschlagen. Aus diesen Gründen erweist sich die Identifizierung der bestehenden wie der durch Umstellungsprozesse veränderten Arbeitssituation und der dabei be- oder entstehenden Belastungen als wesentliche Grundlage dafür, die Bedeutung solcher Merkmale zu ermitteln und Schlußfolgerungen zu ziehen, ob und über welche spezifischen Formen von Hersteller-Anwender-Beziehungen dieser Einfluß auf Verlauf und Ergebnis von Innovations- und Diffusionsprozessen zur Geltung kommen und/oder berücksichtigt werden kann.

In diesem Zusammenhang ist noch speziell hervorzuheben, daß sekundäre Einflußgrößen, wie sie sich aus der Rolle und der Stellung ausländischer Konkurrenzbetriebe auf dem Hersteller-Anwender-Markt sowie aus den Exportanteilen der deutschen Hersteller und den Importanteilen der deutschen Anwenderbetriebe ergeben, ebenfalls Auswirkungen auf konkrete nationale Hersteller-Anwender-Beziehungen erzeugen können. Von besonderem Interesse scheinen hier jene Faktoren zu sein, die aufgrund national unterschiedlicher technologischer, organisatorischer und arbeitskräftebezogener Strukturen und sonstiger unterschiedlicher Rahmenbedingungen (des Arbeitsmarktes, des Arbeitsschutzes usw.) das konkrete Konkurrenzverhältnis der Hersteller im nationalen Bereich, deren grundsätzliche Position auf dem internationalen Markt und die Formen der Innovation (Art der Technologien) entscheidend beeinflussen. Darüber vermittelt können sie wiederum in die konkreten Beziehungen der deutschen Anwenderbetriebe zu national unterschiedlichen Herstellerbetrieben hineinwirken.

2. Typisierung unterschiedlicher Hersteller-Anwender-Beziehungen

Die von uns vorläufig unterschiedenen drei Typen von Hersteller-Anwender-Beziehungen, die wir in den ausgewählten Untersuchungsfeldern der Gießereibranche, der Holzverarbeitenden Industrie sowie des Maschinenbaus untersuchen werden, können durch die im vorigen Abschnitt differenzierten Merkmale und Einflußgrößen jeweils in spezifischer Weise geprägt werden. Diese im folgenden näher charakterisierten Typen sind zunächst nach hypothetischen Annahmen gebildet und haben empirieleitende Bedeutung. Sie sind dann aufgrund der jeweils unterschiedlich relevanten, empirisch vorfindbaren Einflußfaktoren weiter zu differenzieren, zu ergänzen oder zu korrigieren. Auf diese Weise werden genauere Erkenntnisse möglich sein darüber, welche Faktoren konkret dazu führen, daß Formen der Hersteller-Anwender-Indifferenz, der Hersteller-(Anwender)-Dominanz oder gar der Hersteller-Anwender-Identität realisiert werden und sich entsprechend auf die jeweiligen Innovations- und Diffusionsprozesse auswirken. Ein derartiges Vorgehen erlaubt es, die offensichtlich in den ausgewählten Untersuchungsfeldern unterschiedlich vorherrschenden und sehr differenzierten Beziehungen zwischen Hersteller- und Anwenderbetrieben und darin angelegte Dominanzen und Einflußmechanismen zu erfassen und die für unsere Fragestellung relevanten Formen von Hersteller-Anwender-Verhältnissen schließlich genauer zu typisieren.

Im folgenden wollen wir hypothetisch skizzieren, in welcher Weise einzelne Einflußgrößen und Aspekte in den Typen der Hersteller-Anwender-Indifferenz, der Herstellerdominanz und der Hersteller-Anwender-Identität Bedeutung erlangen. Wir gehen davon aus, daß solche Beziehungen durch unterschiedliche, jeweils auf der Markt-, Produkt-, Prozeß- oder Betriebsebene angelegte Merkmale oder Einflußgrößen geprägt

sein können und/oder aufgrund bestimmter normativer oder institutioneller Rahmenbedingungen in spezifischer Weise strukturiert werden. Dabei nehmen wir an, daß jeweils verschiedene Einflußgrößen sowohl für die Innovation oder die Diffusion technischer Neuerungen als auch für die Schaffung oder Nutzung von Humanisierungspotentialen bedeutsam sein können. Mit den folgenden Überlegungen wollen wir erste allgemeine Hypothesen zur Bedeutung unterschiedlicher Formen von Hersteller-Anwender-Beziehungen darstellen. Erst eine aufgrund empirischer Befunde leistbare, umfassende und differenzierte Bestimmung der in den Untersuchungsfeldern jeweils konkret wirksamen Verhältnisse von Hersteller- und Anwender-Betrieben wird jedoch eine der Fragestellung angemessene exaktere Typisierung erlauben, aufgrund derer Schlußfolgerungen über die Relevanz bestimmter Hersteller-Anwender-Beziehungstypen für eine Durchsetzung und Verbreitung humanisierungsrelevanter Technologien gezogen werden können.

a) Hersteller-Anwender-Indifferenz:

Die Beziehungen zwischen Hersteller- und Anwenderbetrieben sind hier indifferenter Natur und beschränken sich weitgehend auf bloße Marktbeziehungen. Technische und organisatorische Umstellungen der Anwenderbetriebe basieren auf Technologien, die auf dem Markt angeboten werden; ihre Innovation (und Diffusion) erfolgt wesentlich auf Betreiben und im Einfluß der Anwenderbetriebe und kann in der Spannbreite zwischen unverändertem Einsatz und weitgehender Adaption an ihre betriebsspezifischen Bedingungen liegen.

Kauft der Anwender für sein Vorhaben etwa auf dem Markt angebotene Maschinen und Geräte (Einzelmaschinen, Transportsysteme etc.), Bausteine von Handhabungsgeräten oder von Fertigungsstraßen usw. und stellt er diese in eigener Regie (unter Beachtung seiner besonderen technisch-organisatorischen Bedingungen und zur Bewältigung seiner spezifischen

Probleme) zusammen, so sind an diesem Umstellungsfeld primär die für die technisch-organisatorische Umstellung zuständigen Betriebs- und Abteilungsleiter sowie die Beschaffungsabteilung eingeschaltet. Der Kontakt zum Hersteller beschränkt sich dabei weitgehend auf bloße Marktinformations- und Kaufverhandlungen. Im Rahmen derartig geprägter Innovationsprozesse wird der Betriebsrat oft nur formal informiert, eine präventive Einflußnahme auf die Innovation im Planungsstadium zur Verhinderung etwa negativer Folgen, insbesondere vergleichsweise spät einsetzender oder exakt feststellbarer Auswirkungen für die Arbeitskräfte, ist faktisch meist nicht (mehr) möglich.

Der Einfluß des Herstellers auf die konkrete Gestalt der Fertigungs- und Arbeitsbedingungen beim Anwender, insbesondere unter dem Aspekt, humanisierungsrelevante Momente grundsätzlich und vor allem rechtzeitig zu berücksichtigen, bleibt bei solchen Beziehungen im allgemeinen darauf beschränkt, solche Momente, soweit überhaupt möglich, bei der Konstruktion und Herstellung seiner für den Markt produzierten Geräte und Maschinen generell einzubeziehen. Dabei spielt es eine Rolle, ob und wie sich öffentlich-normative Regelungen wirksam auf die Gestaltung der Produkte der Hersteller richten. Dem Gesichtspunkt etwa des Belastungsabbaus wird dabei um so eher Bedeutung zugemessen werden, als die Anwender entsprechend gestaltete Techniken auf dem Marktnachfragen, Humanisierungsaspekte also selbst für die Herstellerbetriebe absatzpolitische Bedeutung erlangen.

Da in solchen Fällen Kooperationsbeziehungen grundsätzlich fehlen, kommt es zunächst darauf an, ob Herstellerbetriebe überhaupt in der Lage sind, über bloße Marktbeziehungen neuartige Technologien abzusetzen. Dies ist vor allem dann

schwierig, wenn die Produkte des Herstellers auf der einen Seite noch nicht marktgängig (Markttransparenz, technischer Stand), also noch nicht eingeführt sind, auf der anderen Seite aber auch keine risikobereiten Anwender zum Erstein-
satz und zur Demonstration von technischen Neuerungen zur Verfügung stehen. Vor allem allgemeine betriebliche Merkmale des Herstellers wie Größe und Umsatz des Betriebs, Konzernzugehörigkeit, finanzielle Rücklagen (zur Überwindung längerer Phasen der Einführung neuer Techniken), aber auch Breite und Differenziertheit der Produktpalette usw. sind dann von entscheidender Bedeutung dafür, ob und in welchem Ausmaß die Durchsetzung und Verbreitung technischer Neuerungen gelingt oder ob damit gar die Existenz des Herstellerbetriebs in Frage gestellt ist.

Entscheidende Einflußfaktoren bei indifferenten Beziehungen zwischen Hersteller- und Anwenderbetrieben sind primär marktbezogene Merkmale auf seiten des Herstellers sowie seine produktions- und absatzstrategischen Konzepte. So kann sich beispielsweise ein im Konkurrenzkampf befindlicher Hersteller aus der Berücksichtigung humanisierungsrelevanter Aspekte bei seinen Produkten zusätzliche Verkaufsargumente versprechen. Für eine solche Marketingpolitik ist wesentlich, ob die Anwenderbetriebe manifeste prozeß- und belastungsbedingte Arbeitskräfteprobleme aufweisen und daher bei der Beschaffung technischer Neuerungen über Preis- und Leistungs-fähigkeitsaspekte hinaus auch derartige Produktqualitäten berücksichtigen. Öffentlich-normative Rahmenbedingungen, die unter Umständen erst für die Zukunft absehbar sind, können die Auswahl unter den marktgängigen Produkten beeinflussen bzw. - vermittelt über Forschungs- und Beratungsinstanzen - innovations- und diffusionssteuernde Effekte bewirken, ohne daß Hersteller und Anwender unmittelbar in kooperative Beziehungen getreten sind.

Dennoch ist dabei von Wichtigkeit, ob und in welcher Form auch bei indifferenten Beziehungen Versuche der wechselseitigen Information und partieller Kooperation zwischen Hersteller- und Anwenderbetrieben realisiert werden. So etwa können die bestehenden Marktstrukturen und die jeweilige Marktstellung der beteiligten Betriebe zulassen oder erzwingen, daß einzelne Herstellerbetriebe sich bemühen, bei der Konstruktion und Herstellung ihrer Maschinen bereits konkrete Probleme einzelner oder mehrerer Anwenderbetriebe zu berücksichtigen und entsprechende technologische Lösungen zu finden. Wesentlich ist also, ob eine über die reine Marktbeziehung hinausgehende Kommunikation und Information über anwendertypische Probleme und Erfordernisse aufgrund der bestehenden Fertigungsprozesse und Organisationsstrukturen möglich und nötig wird. Von daher können Beziehungen auf der Basis der Hersteller-Anwender-Indifferenz erhebliche Modifikationen erfahren und die Einflußmöglichkeiten des Herstellers auf die Gestalt der Fertigungsprozesse beim Anwender größer werden.

Entscheidende Einflußgrößen sind schließlich die Bedeutung und die Eigenschaften des technischen Produkts, das den Gegenstand der Hersteller-Anwender-Beziehungen darstellt, und welche Anforderungen sich daraus für die Gestaltung der Produktionsprozesse beim Anwender ergeben. Wichtig ist etwa, ob die Spezifität, Variabilität und Kompatibilität einzelner Maschinen und Geräte eine ausreichende Adaption an bestehende Fertigungsstrukturen zulassen, oder ob die Produktionsstruktur des Anwenders so geartet ist, daß ein unveränderter Einsatz technischer Neuerungen möglich wird (z.B. bei Einzel- und Standardmaschinen). Umgekehrt können sich aus dem Erfordernis, komplementäre Produkte in bestehende Fertigungsstraßen einzugliedern, Probleme bei der Bewältigung typen- und prozeßbedingter Schnittstellen ergeben und die Durchführung von Umstellungsprozessen ohne Einschaltung des Herstellerbetriebs unmöglich machen.

Derartige Schwierigkeiten und der Grad an Informiertheit der Herstellerbetriebe über konkrete Probleme der Anwenderbetriebe sind auch von Bedeutung dafür, wie sich auf der Grundlage hersteller-anwender-indifferenter Beziehungen die Diffusion von technischen Neuerungen vollzieht. Hier spielt es eine Rolle, ob relevante normative und institutionelle Rahmenbedingungen existieren, die die generelle Durchsetzung von technischen Neuerungen und Humanisierungserkenntnissen unterstützen, oder ob anwenderspezifische Aspekte vom Hersteller unberücksichtigt bleiben können. Wesentlich sind auch die Existenz und die Aktivitäten von Beratungs- und Projektierungsinstanzen: Gerade dann, wenn zwischen Hersteller- und Anwenderbetrieben nur markt- und preisbezogene Kaufverhandlungen realisiert werden, kommt Fachverbänden und/oder Beraterfirmen wesentliche Bedeutung dafür zu, welche Innovations- und Diffusionstendenzen verstärkt oder gebremst bzw. gefiltert werden. Ihr Einfluß kann aber auch den Aufbau anderer Formen von Hersteller-Anwender-Beziehungen forcieren, die für die betroffenen Betriebe unterschiedliche Dominanz- und Abhängigkeitsstrukturen mit sich bringen. Insbesondere dann, wenn solche Instanzen den Einsatz komplexer und differenzierter Techniken und technologische Systeme fördern, werden Anwenderbetriebe zunehmend gezwungen, ihre bislang nur marktbezogenen Beziehungen zu verschiedenen Herstellern zu modifizieren und zumindest partiell in kooperative Kontakte einzutreten. Dies wird um so mehr der Fall sein, als Anwenderbetriebe betriebsgerechte Gesamtlösungen ihrer Fertigung nur auf der Basis miteinander zusammenarbeitender Herstellerbetriebe erreichen können, weil deren jeweilige Teilprodukte aufeinander abgestimmt werden müssen; die Entwicklung von Gesamtlösungen kann dabei u.a. auch die Berücksichtigung übergreifender Humanisierungsaspekte erleichtern.

b) Herstellerdominanz:

Mit diesem Typus versuchen wir, das Verhältnis zwischen Hersteller- und Anwenderbetrieben zu umreißen, das es dem Hersteller erlaubt, vergleichsweise weitgehend und in spezifischer Weise auf betriebliche Umstellungsprozesse beim Anwender Einfluß zu nehmen und damit die Gestalt der jeweiligen Fertigungsprozesse und die dadurch bedingten Arbeitsbedingungen beim Anwender zu bestimmen. Im Rahmen mehr oder weniger intensiver Kooperationsformen sind die Anwenderbetriebe bei der Innovation von Fertigungstechnologien zur Lösung aktueller betrieblicher Probleme zumeist auf einzelne (wenige) Herstellerbetriebe angewiesen. Da der Anwenderbetrieb also die - prinzipiell selbst und autonom durchgeführte - Gestaltung seiner technisch-organisatorischen Bedingungen teilweise bis ganz dem Hersteller überläßt, ist dessen Einfluß um so größer bzw. der verbleibende Gestaltungsspielraum des Anwenders um so geringer, je schwächer seine Marktposition ist und je weniger er selbst in der Lage ist, eigene Innovationsvorstellungen zu entwickeln und zu realisieren (z.B. wegen fehlender eigener Entwicklungs- und Konstruktionsstäbe). Die Möglichkeiten des Anwenders, auf die Entwicklung und Gestaltung seiner eigenen "zukünftigen" Fertigungsprozesse und auf die damit verbundenen Auswirkungen für die Arbeitsorganisation und die Arbeitsbedingungen Einfluß zu nehmen, beschränken sich in diesen Fällen weitgehend auf die Kooperationsverhandlungen vor dem Kaufabschluß, in denen Postulate formuliert werden, deren Einlösbarkeit vom Anwender nicht beurteilt werden kann und deren konkrete Einlösung vom Hersteller abhängt. An diesen Verhandlungen nimmt aber zumeist nur die Geschäfts- und Betriebsleitung teil, Mitglieder der Beschaffungs- und technischen Abteilungen werden allenfalls unter dem Aspekt der Information und In-

struktion an der Einführung neuer Technologien beteiligt. Andere betriebliche Abteilungen und Personen werden in der Regel erst bei der Inbetriebnahme der neuen technischen Anlagen hinzugezogen.

Aufgrund dieser Konstellation, die dem Anwender letztlich - insbesondere bei der Umstellung gesamter Fertigungsanlagen - kaum noch Wahl- und Einflußmöglichkeiten auf neue Technologien offen läßt, werden die Bedingungen und Formen des Umstellungsprozesses entscheidend durch die Fertigungs- und Absatzstrategien des Herstellers bestimmt. Dies bedeutet zunächst nicht, daß in solchen Fällen Aspekte der Veränderung (Verbesserung) von Arbeitsbedingungen grundsätzlich weniger Berücksichtigung finden könnten; sie können allerdings nicht unmittelbar zum Bestandteil des Innovationsprozesses selbst werden, sondern kommen dabei nur insofern zur Geltung, als sie für die Produktions- und Absatzstrategien des jeweiligen Herstellers, insbesondere zur Sicherung seiner aktuellen Konkurrenzfähigkeit und langfristigen Geschäftsbeziehungen, bedeutsam sind. Entscheidend ist also vor allem, ob Herstellerbetriebe überhaupt anwenderbezogene Anforderungen an technische Neuerungen (und damit auch Humanisierungsaspekte) in ihre Produktgestaltungspolitik aufnehmen (müssen), ob ihre Konstrukteure usw. die notwendigen fachspezifischen Qualifikationen dazu aufweisen und ob sie sich einen ausreichenden Absatz für derartig gestaltete Technologien versprechen (wegen der Häufigkeit gleichgearteter Anwenderprobleme, wegen der Allgemeingültigkeit normativer Anforderungen etc.).

Bei dieser Form von Hersteller-Anwender-Beziehungen ist die betriebliche Interessenvertretung der Arbeitnehmer noch weniger eingeschaltet als im Fall der Hersteller-Anwender-Indifferenz. Dem Betriebsrat stehen hier grundsätzlich kaum Mitwirkungsbefugnisse zu; in der Regel wird er erst nach

dem vertraglichen Abschluß über den Kauf und die Durchführung technischer Neuerungen formal informiert; hinsichtlich der belegschaftsbezogenen Auswirkungen der geplanten Umstellungsprozesse bleibt er, ebenso wie vielfach auch das Management, im unklaren. Dies bedeutet, daß erst sukzessive im Verlauf des Innovationsprozesses und im Normalbetrieb auftretende Auswirkungen für die Arbeitskräfte - insbesondere auch aufgrund allmählicher Veränderungen der Arbeitsorganisation - in der Regel zu spät erkannt und nicht mehr beeinflußt werden können.

Auch bei der Diffusion technischer Neuerungen haben die Arbeitnehmervertretungen nur wenig Einfluß auf die Gestaltung von Arbeitsbedingungen. Den Betriebsräten und Arbeitskräften stehen weder bei der Auswahl noch bei der Gestaltung und Erprobung alternativ möglicher Technologien Möglichkeiten der Mitwirkung offen. Für die Durchsetzung humanisierungsrelevanter Technologien relevante Momente wie etwa positive Erfahrungen der Arbeitskräfte bei bestimmten technischen Neuerungen, die Wahrnehmung von Belastungsverschiebungen, präventiv geltend gemachte Arbeitnehmererwartungen usw. können daher kaum in die inner- und überbetriebliche Diffusion eingebracht werden. Auch dies verweist darauf, daß es im Fall der Herstellerdominanz fast ausschließlich darauf ankommt, ob und inwieweit die Herstellerbetriebe selbst aufgrund markt- und normbedingter "Zwänge" Aspekte der Verbesserung von Arbeitsbedingungen bei Innovationsprozessen berücksichtigen müssen.

Herstellerdominanz kann nun durch den Einfluß weiterer Faktoren erheblich differenziert werden, wodurch auch Struktur, Ablauf und Ergebnis von Innovations- und Diffusionsprozessen geprägt werden. So ist es möglich, daß ein Herstellerbetrieb

einerseits aufgrund einer starken Marktstellung (als Branchenführer, Großbetrieb, mit diversifiziertem Produktprogramm usw.) eine dominante Position gegenüber den Anwenderbetrieben einnimmt. Dennoch kann er andererseits wegen der hohen Spezifität des Fertigungsprozesses und der Produkte beim Anwender gezwungen sein, umfangreiche Problemanalysen im Anwenderbetrieb durchzuführen und, um eine anwendergerechte Lösung zu erzielen, mit diesem auch während der Entwicklungs- und Erprobungsphase, bei weitgehender Berücksichtigung der jeweiligen betrieblichen Besonderheiten, zu kooperieren.

Eine wesentliche Rolle spielt es bei solchen Hersteller-Anwender-Konstellationen, ob Herstellerbetriebe zusätzlich zur Montage der gelieferten Maschinen und Anlagen Serviceleistungen (Personalanlernung, Wartung und Instandhaltung) anbieten bzw. zur Verfügung stellen. Der Hersteller kann hierdurch noch erheblich stärker, teilweise sogar noch bei laufendem Betrieb auf die Gestaltung der Fertigungsprozesse und der Arbeitsbedingungen beim Anwender einwirken. Er wird möglicherweise aber auch eher "in die Pflicht genommen": Die von ihm weitgehend eigenständig gestalteten Produktionsprozesse beim Anwender müssen grundsätzlich funktionieren; er kann sich nicht wie bei indifferenten Beziehungen nach dem Verkauf, der Montage und der Abnahme technischer Anlagen zurückziehen, sondern muß vielmehr dafür Sorge tragen, daß die gelieferten Anlagen auch in die Fertigungs- und Organisationsstrukturen des Anwenders eingliederbar bzw. adaptierbar sind und die dabei auftretenden Probleme und Reibungsverluste gering bleiben.

Durch Herstellerdominanz geprägte Beziehungen erhalten ferner eine spezifische Ausformung, wenn externe Berater vom Markt (Betriebsberater, F- und E-Büros, Projektierungsfirmen) oder aus Institutionen (Forschungsinstitute,

Verbände) zusätzlich oder als Vermittler eingeschaltet sind. Die Mitwirkung derartiger Instanzen kann von der bloßen Beratung hinsichtlich spezieller Problemlösungen und der Auswahl von Produkten bis hin zur Projektierung in intensiver Kooperation mit dem Anwender reichen. Dabei kann auch eine enge (u.U. verdeckte) Zusammenarbeit des Beraters mit potenten Herstellern gegeben sein. In solchen Fällen werden Problemdefinitionen und angestrebte Problemlösungen, der Einfluß der jeweils zuständigen betrieblichen Abteilungen sowie deren Strategien und Politiken ganz erheblich modifiziert; auch normative Rahmenbedingungen können in anderer Weise relevant werden. Dadurch erfährt auch die mehr oder weniger große Abhängigkeit des Anwenders vom Hersteller entscheidende Veränderungen.

In den Fällen, in denen externe Berater eingeschaltet sind, ist davon auszugehen, daß die Betriebsräte noch weit weniger informiert werden und keinerlei formale Mitwirkungsmöglichkeiten besitzen. Sie werden vielmehr, ebenso wie die betroffenen Arbeitskräfte, erst bei Beginn des konkreten Umstellungsprozesses mit den Veränderungen konfrontiert und haben nur noch begrenzte rechtliche Handhaben, hierauf wenigstens korrigierenden Einfluß zu nehmen.

Wird ein Untersuchungsbereich wesentlich durch den Typus der Herstellerdominanz geprägt, so ist auch die Diffusion bestimmter Technologien unter dem Gesichtspunkt der Verbesserung der Arbeitsbedingungen erschwert. Die über belastungsbedingte Arbeitskräfteprobleme bewirkten, veränderten Anforderungen der Anwender gegenüber den Herstellern finden dann um so weniger Berücksichtigung, je größer die Abhängigkeit der Anwender generell ist und je stärker die Hersteller die Gestaltung von Fertigungstechnologien ausschließlich nach ihren eigenen Produkt- und Absatzstrategien ausrichten können.

Normative Rahmenbestimmungen wie patentrechtliche Regelungen usw. können ferner den Zugang sowohl für interessierte Anwenderbetriebe wie auch Hersteller, die zu positiven Weiterentwicklungen bereit und in der Lage wären, erschweren oder blockieren und so die Verbreitung fortschrittlicher Technologien hemmen.

Die generelle Hypothese einer äußerst geringen Berücksichtigung humanisierungsrelevanter Aspekte und Probleme des Anwenders im Falle der Herstellerdominanz ist jedoch erheblich danach zu modifizieren, ob und in welchem Ausmaß normative Arbeitsschutzanforderungen oder auch generelle, branchenübergreifende Arbeitskräfteprobleme für die Produktgestaltung und die Marketingpolitik der Hersteller Bedeutung erlangen. Auch die Aktivitäten und die Interventionen von Wirtschaftsverbänden, Gewerkschaften und öffentlichen Instanzen spielen hier eine wichtige Rolle. Vor allem Verbände der Maschinenhersteller können auf Technologiemarkten, die durch Herstellerdominanz geprägt sind, eine gemeinsame Verbandsstrategie (z.B. aus nationalen Konkurrenzgründen, zur Stabilisierung der Absatzstrategie verbandsbeherrschender Herstellerunternehmen usw.) mit Nachdruck entfalten. Hierdurch kann die Diffusion bestimmter neuer Techniken und technologischer Richtungen eingeschränkt als auch die Durchführung konkret anstehender Innovationen bei einzelnen Anwendern beeinflusst werden. Beispielsweise können Vertreter von Industrieverbänden versuchen, den Einsatz humanisierungsrelevanter Techniken in einem Betrieb ihrer Branche zu verhindern, weil sie schwer einlösbare Anforderungen an andere Betriebe vermuten, etwa weil diese Betriebe entsprechende Innovationen nur unter erheblichen finanziellen und anderen Schwierigkeiten (wegen geringer Investitionskraft, der Abhängigkeit von Fremdmitteln) nachvollziehen können und/oder weil einzelne Betriebe eine

Beeinträchtigung ihres Images bzw. ihrer Arbeitsmarktattraktivität befürchten müssen. Das spezifische Interesse von Verbandsvertretern an der Einschränkung oder Modifikation betrieblicher Umstellungsprozesse kommt vor allem dann zur Geltung, wenn die Verbände unmittelbar, etwa bei staatlich geförderten Vorhaben, an den Innovationsprozessen beteiligt sind. Dies ermöglicht es umgekehrt aber auch, daß positive Erfahrungen mit neuen Technologien durch die Verbände an andere Betriebe weitergegeben werden, wodurch auch die Diffusion etwa belastungsreduzierender technischer Neuerungen begünstigt werden kann.

Kooperative Hersteller-Anwender-Beziehungen, in denen die Hersteller tendenziell dominieren und die Gestaltung der betrieblichen Umstellungsprozesse mehr oder weniger bestimmen, werden also jeweils durch das Gewicht der darin relevanten Einflußgrößen geprägt. Hinsichtlich der Herstellerdominanz gehen wir daher davon aus, daß die Dominanz (und die damit verbundenen konkreten Auswirkungen) durch unterschiedliche Merkmale der oben unterschiedenen Dimensionen bedingt sein kann und sich entsprechend auch unterschiedlich geartete Einflußmöglichkeiten ergeben. Beispielsweise kann die dominante Position des Herstellers gegenüber dem Anwender durch seine Marktstellung verursacht sein, sie kann aber auch durch die Komplexität und Spezifität seiner technologischen Produkte begründet sein, auf die der Anwender in hohem Maße angewiesen ist (etwa bei hochtechnisierten Spezialmaschinen, bei ausschließlich mit (Teil-)Produkten eines bestimmten Herstellers kombinierbaren Fertigungsanlagen, bei Datenverarbeitungs- und Textverarbeitungsanlagen, die spezifisch mit bestehenden oder zu verändernden Fertigungsstrukturen zu verknüpfen sind, wegen der notwendigen Kooperation differenter Hersteller untereinander usw.). Die Spielräume des Anwenders werden dabei nicht nur hinsichtlich seines Einflusses auf die Gestaltung der Fertigungsstruktur, sondern auch hin-

sichtlich der Arbeitsorganisation wesentlich begrenzt (z.B. hinsichtlich der Alternative werkstattgesteuerter versus zentralgesteuerter Fertigungssysteme).

Die Dominanz des Herstellerbetriebs kann aber auch durch einzelne Merkmale der Betriebsstruktur (auf beiden betrieblichen Seiten) mit verursacht werden (wie etwa durch die Abhängigkeit des Anwenders von Montage-, Wartungs- und Qualifizierungsleistungen des Herstellers, aufgrund fehlender oder geringer eigener F- und E-Kapazitäten, aufgrund der eingeschränkten Fertigungsflexibilität usw.). Dominante Positionen der Herstellerbetriebe können schließlich auch durch die Einschaltung von Beratungs- oder Generalunternehmensfirmen differenziert oder auch potenziert werden, ebenso wie durch die Zusammenarbeit verschiedener Hersteller von kompatiblen oder komplementären technologischen Teilprodukten (sowie Werkstoffen/Werkzeugen) untereinander.

Schließlich ist aber noch darauf hinzuweisen, daß solche dominanz erzeugende Einflußgrößen durch andere Faktoren in ihrer Wirkung verstärkt oder abgeschwächt werden können. Zum Beispiel können bei einer zunächst als marktbedingte Herstellerdominanz identifizierbaren Struktur die marktbezogenen Faktoren durch die Art der hergestellten Technologie bzw. der Produktpalette des Herstellers überlagert sein und - je nach konkreter Ausprägung - dessen Position entsprechend beeinflussen. Dies macht noch einmal deutlich, daß unsere vorläufigen Annahmen über Art und Bedeutung einiger weniger Typen von Hersteller-Anwender-Beziehungen aufgrund der empirischen Analysen ergänzt, korrigiert und differenzierter gefaßt werden müssen und daß erst auf dieser Grundlage verlässliche Aussagen über die Bedeutung typischer Formen von Hersteller-Anwender-Beziehungen für Innovations- und Diffusionsprozesse getroffen werden können. Entsprechend

variieren die Ansatzpunkte und Mechanismen für die Durchsetzung humanisierungsrelevanter Technologien und für entsprechende förderpolitische Maßnahmen.

In den ausgewählten Untersuchungsfeldern zeigt sich außerdem, daß neben Strukturen der Herstellerdominanz auch Spielarten der Anwenderdominanz vorfindbar sind, die von der anwenderorientierten Kooperation bis hin zur unmittelbaren Abhängigkeit des Herstellers vom Anwenderbetrieb reichen können. Dieser Typus, den wir nicht primär in den ausgewählten Feldern untersuchen wollen, ist jedoch ergänzend in die Analyse einzubeziehen, zumal die von uns ausgewählten Anwenderbetriebe hinsichtlich unterschiedlicher Teiltechnologien ihrer Fertigung, aber auch hinsichtlich gleichartiger Maschinen und Geräte in der Regel in verschiedenen strukturierten Hersteller-Anwender-Beziehungen stehen. Es kann also durchaus eine Rolle für die Wahl unterschiedlicher technologischer Problemlösungen spielen, welche Einflußmöglichkeiten für den Anwender im Verhältnis zu jeweils verschiedenen Herstellern bestehen und wie er dies bei technisch-organisatorischen Umstellungen berücksichtigt.

Kurz umrissen zeichnet sich die Struktur der durch Anwenderdominanz charakterisierten Hersteller-Anwender-Beziehungen wie folgt aus: Die Entwicklung und Anwendung neuer technischer Anlagen erfolgt oft in enger Kooperation zwischen den Stabsabteilungen des Anwender-Betriebs (F- und E-Abteilung; Fertigungsabteilung, Reparatur- und Wartungsabteilung) und den Entwicklungs- und Konstruktionsabteilungen der Hersteller. Insbesondere wenn der Anwender materielle und personelle Voraussetzungen aufweist, um eigene Vorstellungen über die technischen Bedingungen und Formen seines Umstellungsprozesses zu entwickeln, kann er gegenüber dem Hersteller, je nach dessen Größe, Produktpalette, Know-how usw., eine dominierende Position einnehmen. So etwa können die Abteilungen des Anwenderbetriebs selbst technische Verbesserungen zur Lösung betrieblicher Probleme vorschlagen und in eigener Regie entwickeln. Derartige Verbesserungen können in Pflichtenheften festgehalten und in die Vertragsverhandlungen mit den Herstellerbetrieben eingebracht werden. Der Anwender kann versuchen, diese Anforderungen durchzusetzen, indem er bei der Neuanschaffung von technischen Geräten seine

eigene Marktmacht und die ökonomische Abhängigkeit des Herstellers (z.B. als Hersteller von Spezialmaschinen bei starker Konkurrenz auf dem Herstellermarkt) nutzt. Die Mitwirkungschance des Betriebsrats ist bei einem derartigen Ablauf betrieblicher Innovationsprozesse tendenziell größer. Die Zusammenarbeit zwischen betrieblichen Abteilungen, dem Betriebsrat und im Einzelfall auch den betroffenen Arbeitern kann hier vergleichsweise eng ausfallen. Dies wiederum kann den Innovationsdruck, vermittelt über die Beschaffungsabteilung, gegenüber dem Herstellerbetrieb verstärkt zur Wirkung kommen lassen.

c) Hersteller-Anwender-Identität:

Ein wichtiger Typus von Hersteller-Anwender-Beziehung ist schließlich dann gegeben, wenn ein Anwender die für die Umstellung seiner Fertigung notwendige Technologie selbst entwickelt, weitgehend in eigener Regie herstellt, erprobt und einsetzt und solche Technologien u.U. auf den Markt zu bringen versucht. Hier muß der Anwenderbetrieb über ausreichende wirtschaftliche Mittel, technisches Know-how und vor allem über freie Kapazitäten nicht nur in der F- und E-Abteilung, sondern auch in technischen Abteilungen des betriebseigenen Anlagen- und Maschinenbaus verfügen, um die für seine erwünschte technisch-organisatorische Umstellung notwendige Innovation erfolgreich durchführen zu können. Der Anwender wird um so eher diesen Weg wählen, wenn für die angestrebten Problemlösungen auf dem Markt keine geeigneten oder nur schwerlich adaptierbare Techniken und Geräte vorhanden sind. In die Planung und Entwicklung technischer Neuerungen werden in diesem Fall nicht nur die von der Umstellung betroffenen Abteilungen und die dafür zuständigen Stäbe eingeschaltet, sondern auch die Beschaffungsabteilung beteiligt (zur Klärung alternativer Fremdlösungen, zur Wirtschaftlichkeitsabwägung zwischen Kauf oder Eigenherstellung zumindest von Teilen der angestrebten Technologie usw.). Auch die Einschaltung etwa von Arbeitsschutz- und Sicher-

heitsabteilungen scheint hier eher gegeben, zumal bei der Produktion von Maschinen für die eigene Fertigung die auf Arbeitsbedingungen bezogenen normativen Rahmenbedingungen und technischen und arbeitswissenschaftlichen Erkenntnisse tendenziell stärker zur Wirkung kommen können. Damit besteht in diesem Fall eine größere Chance, daß Arbeitsschutzanforderungen verstärkt und bereits in der Planung, Konzipierung und Konstruktion Berücksichtigung finden, im Gegensatz etwa zu Herstellern, die nur für den Markt bzw. für andere Anwender produzieren und bei denen Arbeitsschutzanforderungen nur sehr vermittelt und sehr selektiv über Anforderungen des Maschinenschutzes zur Geltung kommen.

Auch die Gestaltung der technologischen Innovationen orientiert sich hier "naturgemäß" stärker an den spezifischen Erfordernissen eines Anwenderbetriebs, insbesondere was die Adaptierbarkeit oder Eingliederbarkeit technischer Neuerungen in bestehende und geplante Strukturen der Fertigung und der Arbeitsorganisation angeht. Dabei finden fachspezifische Kompetenzen und besondere Kenntnisse über Voraussetzungen und Grenzen betrieblicher Umstellungsprozesse vergleichsweise mehr Beachtung. Damit aber wird der Innovationsprozeß auch zwingender auf die Bewältigung konkreter betrieblicher Probleme ausgerichtet, ein Aspekt, der bei indifferenten oder kooperativen Hersteller-Anwender-Beziehungen prinzipiell wegen unterschiedlicher Sichtweisen der beteiligten Betriebe (unterschiedliche fachliche Ausbildung, unterschiedliche branchenspezifische Kompetenzen, differente und bornierte Problemperezeptionen und Problemlösungspolitiken) zu kurz kommt.

So sind beispielsweise auf der Seite der Hersteller in der Regel allgemein auf technologische Aspekte ausgerichtete Maschinenbauer beteiligt, während sich auf der Anwenderseite fast ausschließlich anwendungsbezogen agierende, auf die jeweiligen Werkstoff- und Produkteigenschaften spezifizierte

Gießereitechniker, Experten der Holzbranche oder einzelner Fachbereiche der Metallbearbeitung finden. Dies führt häufig zu mehr oder weniger langen Einführungs- und Probelaufzeiten und kann im Normalbetrieb produktivitätssenkende oder gar die angestrebten Rationalisierungseffekte neutralisierende Schwierigkeiten nach sich ziehen (z.B. aufgrund organisatorischer Reibungen, fehlender Qualifikationen usw.).

Im Falle der Hersteller-Anwender-Identität, in dem nahezu alle betrieblichen Organisationseinheiten stärker und breiter am Innovationsprozeß beteiligt sind (ähnliche Beteiligungsstrukturen wären zunächst auch im Fall der Anwenderdominanz zu unterstellen), können Anstöße aus den verschiedensten betrieblichen Abteilungen (z.B. aus der Instandhaltung und Wartung, der Personalabteilung, der Arbeitsvorbereitung usw.) kommen. Die Durchführung der Umstellungsprozesse ist unterschiedlich in der betrieblichen Organisationsstruktur verankert (als eigenständiges, unmittelbar der Geschäftsführung unterstelltes "Projektmanagement", als Aufgabe einzelner Stabsabteilungen, als Projekt der Entwicklungsabteilungen u.ä.). Erhebliche Auswirkungen für die Berücksichtigung von Humanisierungsgesichtspunkten ergeben sich hierbei daraus, in welchem Verhältnis technische, stärker arbeitsprozeßbezogene, markt- bzw. kostenorientierte oder personal- und arbeitsmarktbezogene Gesichtspunkte in der jeweiligen Organisationsform der betrieblichen Umstellung zum Tragen kommen. Im konkreten Fall spielen oft auch Rivalitäten und Profilierungsinteressen einzelner Abteilungen und Personen eine wichtige Rolle.

Bei Hersteller-Anwender-Identität kann es aus ähnlichen Gründen auch zu einer frühzeitigeren Einschaltung des Betriebsrats bei der Innovation technischer Neuerungen kommen. Vor allem aufgrund der vergleichsweise häufigen und intensiven - formalen oder informellen - Kontaktmöglichkeiten zu den betriebseigenen Abteilungen und unter Wahrnehmung der zur Verfügung stehenden Mitwirkungsrechte kann die betriebliche

Interessenvertretung früher als in anderen Anwenderbetrieben Erkenntnisse über die zu erwartenden Veränderungen und damit möglicherweise verbundenen Auswirkungen für die Arbeitskräfte sammeln. Bereits während des Innovationsprozesses kann sie durch eine Thematisierung der geplanten Umstellung in der Belegschaft und durch Aktivitäten gegenüber den Betriebs- und Abteilungsleitern einer Gefährdung von Arbeitnehmerinteressen frühzeitig und damit wirksamer entgegentreten. Der Betriebsrat kann etwa darauf drängen, Betriebsvereinbarungen vor der Inbetriebnahme innovierter Fertigungsanlagen abzuschließen oder (je nach Größe des Betriebs) die überbetrieblich zuständige Gewerkschaft zu aktivieren, um so negative Folgen für die Arbeitskräfte auf tarifvertraglicher Ebene zu verhindern oder abzuschwächen. Vor allem scheint es hier auch eher möglich zu sein, daß der Betriebsrat Spielräume für die Nutzung der mit der Umstellung verbundenen Humanisierungspotentiale absichert, bevor diese durch weitere betriebliche Maßnahmen und sukzessive Veränderungen der Arbeitsorganisation verloren gehen können.

Eine besondere Bedeutung unter dem Gesichtspunkt der Verbesserung der Arbeitsbedingungen erlangt die Eigenherstellung von Anwenderbetrieben dann, wenn derartig entwickelte technische Neuerungen auch zur Erweiterung ihres Produktprogramms vorgesehen sind. So kann die Einschaltung sowohl der für die eigene Fertigung als auch der für den zukünftigen Absatz zuständigen Stellen (Produktentwicklungsabteilungen, Marketing- und Verkaufsabteilungen) dazu führen, daß unmittelbar produktbezogene Anforderungen der möglichen Abnehmerbetriebe, aber auch solche des allgemeinen Maschinenschutzes neben den betriebsinternen fertigungstechnologischen Erfordernissen bei der Konzipierung neuer Technologien berücksichtigt werden müssen. Auf diese Weise können

unterschiedliche humanisierungsrelevante Aspekte auf verschiedenen Ebenen in den Innovationsprozeß eingebracht werden. Von Interesse ist hier besonders auch die Rolle der Gewerkschaften, inwieweit sie im Rahmen solcher Innovationsprozesse die Auswirkungen technologischer Entwicklungen abschätzen und allgemein anerkannte Humanisierungsaspekte zur Geltung bringen können, um rechtzeitige Aktivitäten zur Sicherung der Arbeitnehmerinteressen in anderen Betrieben und Branchen zu ergreifen.

Entscheidende Einflußgrößen im Falle der Hersteller-Anwender-Identität sind allerdings die finanziellen und personellen Voraussetzungen des betreffenden Betriebs. Die Durchführung von Innovationsprozessen von der Planung und Konzeption technischer Anlagen bis hin zur betrieblichen Einsatztauglichkeit und zur Marktreife für andere Anwender setzt enorme zeitliche und materielle Kapazitäten voraus, wovon einzelne Betriebe auch überfordert werden können. Entsprechende Engpässe führen möglicherweise zur Vernachlässigung bestimmter technologischer und/oder humanisierungsrelevanter Erfordernisse im Verlauf des Innovationsprozesses, sie können Innovationen auch zum Scheitern bringen oder ihre Einführung auf dem Markt blockieren.

Für eine verstärkte innerbetriebliche Diffusion kommt es hier vor allem auch darauf an, daß die technische Neuerung, zusätzlich zu Vorteilen der Wirtschaftlichkeit und Leistungsfähigkeit in betrieblicher Sicht, auch spürbare Verbesserungen in der Perspektive zumindest relevanter Arbeitskräftegruppen mit sich bringt. Dies ist um so mehr notwendig, als im Fall der Hersteller-Anwender-Identität die Arbeitskräfte und die Betriebsräte weit eher über die neue Technologie und ihre Auswirkungen informiert sind und sich entsprechend früher und wirksamer einer betriebsinternen Verallgemeinerung technologischer Veränderungen mit negativen Folgen für die

Arbeitskräfte entgegenstellen können. Die Chance einer überbetrieblichen Diffusion derartig entwickelter neuer Technologien hängt zunächst jedoch davon ab, ob der Betrieb mit diesen Produkten überhaupt auf den Markt geht, oder ob er sich mit der Innovation nur einen technischen Vorsprung sichern will und entsprechende technologische Erkenntnisse anderen Anwendern und Herstellerbetrieben vorenthält. Tritt der Anwender als Hersteller auf dem Technologiemarkt aber auf, so kommt es erheblich darauf an, ob er sich dort, trotz der erschwerten Ausgangsvoraussetzungen (Branchenfremdheit, finanzielle Belastungen, lange Einführungsphasen) durchsetzen kann und die hierzu notwendige finanzielle Basis, die geeigneten Vertriebswege und -kontakte usw. aufweist. Dabei können normative und institutionelle Rahmenbedingungen eine wesentliche Unterstützung darstellen.

III. Zur Hersteller-Anwender-Beziehung in den ausgewählten Untersuchungsbereichen

Im folgenden soll versucht werden, auf der Basis der Befunde aus den Materialanalysen und explorativen Erhebungen der ersten Untersuchungsphase, ausgehend von den oben nach bestimmten analytischen Merkmalen spezifizierten Hersteller-Anwender-Beziehungen, erste inhaltliche Bezüge zwischen Herstellern und Anwendern zu formulieren, so wie sie sich in den von uns ausgewählten Untersuchungsfeldern und anhand der gewählten Untersuchungsgegenstände gezeigt haben. Dazu sollen zunächst jedoch noch einmal sowohl die Untersuchungsfelder als auch die Untersuchungsgegenstände kurz skizziert werden.

1. Untersuchungsfelder und -gegenstände

Die Auswahl des Untersuchungsfeldes (Industriebereich) und des Untersuchungsgegenstandes (Technologie) orientierte sich an den im Projektantrag vom Juli 1981 genannten Kriterien: Die Untersuchungsfelder sollen für die Analyse unterschiedlicher Hersteller-Anwender-Beziehungen geeignet sein; die neuen Technologien sollen für die Entwicklung der Industriebereiche und damit hinsichtlich der Auswirkungen für die Beschäftigten bedeutsam sein (Humanisierungsrelevanz). Die von uns festgelegten Industriebereiche und ausgewählten Technologien entsprechen nach unseren bisherigen Erhebungen diesen Auswahlkriterien.

a) Untersuchungsfeld: Gießereiindustrie und Gießereimaschinenhersteller

Dieses Feld umfaßt den Bereich der Gießereibetriebe mit Schwerpunkt Eisenguß sowie die Hersteller von Gießereimaschinen und -anlagen.

(1) Untersuchungsgegenstand

(a) In diesem Feld konzentriert sich die Untersuchung auf die wesentlichen technischen Neuerungen im Bereich der Formverfahren/Formanlagen. Der Teilprozeß der Formherstellung ist - je nach gewähltem Verfahren - technologisch mehr oder weniger eng verknüpft mit dem vorgelagerten Modellbau und der Kernmacherei und den nachgelagerten Vorgängen des Kerneinlegens, des Abgießens, des Ausleerens und hat Auswirkungen insbesondere auf Art und Aufwand der gesamten Gußnachbehandlung. Im Zentrum der Studie werden drei neue bzw. weiterentwickelte Formverfahren stehen, die in der jüngsten Zeit besondere Bedeutung für technologische Veränderungen in der Gießereifertigung erlangt haben:

o das Vakuum-Formverfahren mit Folie

Modell und Modellplatte, die mit Saugdüsen versehen sind, werden mittels Vakuum mit einer durch Wärme plastifizierten Folie überzogen. Die darübergelegte Formkastenhälfte wird mit rieselfähigem Formsand gefüllt, durch Vibration vorverdichtet und mit einer zweiten Folie abgedeckt. Der Formkasten wird unter Unterdruck gesetzt und das Modell evakuiert. Die verbleibende Form kann dann, nach dem Einlegen der Kerne, mit einem zweiten Formkasten zusammengestellt werden. Erst nach dem Abgießen und Erstarren des Metalls wird das Vakuum abgeschaltet, die Form zerfällt. Zu den Vorteilen einer hohen Maßgenauigkeit, Reproduzierbarkeit und Gewichtskonstanz kommt bei diesem Verfahren die Möglichkeit hinzu, Modelle ohne Formschräge (Kornizität) einsetzen zu können. Der Bearbeitungsaufwand für

die gegossenen Gußstücke wird durch diese Vorteile erheblich verringert; die Arbeitsbelastungen durch Lärm und Sand werden teilweise reduziert.

o das Luft-Impuls-Verfahren

Eine Druckwelle, die mit hoher Geschwindigkeit (Druckanstieg in wenigen Millisekunden) auf den Formrücken des mit losem Sand gefüllten Formkastens trifft ("Luft-Impuls"), beschleunigt die Sandpartikel in Richtung Modellplatte und verdichtet so die Form. Es gibt kein Vorverdichten und kein Nachpressen. Das Verfahren ergibt hohe Formhärte in der Nähe der Modellebene, d.h. bessere Gußoberfläche, verminderter Putzaufwand. Der Lärmbeurteilungspegel ist im Vergleich zu konventionellen Rüttelpressen gering.

o das Gasdruck-Formverfahren

Auch beim Gasdruck-Formverfahren wirkt eine plötzliche Druckwelle, erzeugt von einem gezündeten Luft-Erdgas-Gemisch mit niedrigem Verbrennungsdruck, schlagartig auf den Rücken der Sandverschüttung ein. Der Formsand wird durch diesen Impuls vom Formrücken ausgehend beschleunigt und unter Verdichtung auf die Modelleinrichtung gepreßt. Vorverdichten und Nachpressen fallen hier ebenfalls weg. Mit diesem Verfahren ist eine gleichmäßig hohe Verdichtung der Form erreichbar, wodurch geringeres Gußgewicht, höhere Maßgenauigkeit und verbesserte Gußoberfläche (weniger Putzarbeiten) gegenüber herkömmlichen Verfahren möglich werden. Die entstehenden Abgase werden abgesaugt. Vor allem durch die Lärmreduzierung im Vergleich zu mechanischen Verdichtungsverfahren kann die Belastung am Arbeitsplatz verringert werden.

Die beiden letzteren Verfahren stehen bei noch wenigen konkreten Anwendungsfällen erst an der Schwelle ihrer Einführung.

(b) Alle diese neuen bzw. weiterentwickelten Verfahren haben, abgesehen von ihren fertigungstechnischen und produktrelevanten Effekten (Flexibilität, Qualität und Vielfalt), entscheidende Auswirkungen auf die Arbeitsbedingungen des gesamten Produktionsablaufs in der Gießerei, insbesondere auf den nachgelagerten Bereich der Gußputzerei. Der Einsatz neuer Formverfahren führt insbesondere zu einer Reduzierung des notwendigen Putzaufwands. Damit fallen in diesem Bereich Tätigkeiten mit hohen Umgebungsbelastungen (Lärm, Staub, Hitze) und körperlicher Schwerarbeit teilweise weg. Für Arbeitsplätze an den neuen Formanlagen und in benachbarten Bereichen können sich veränderte Tätigkeitsanforderungen und neue Belastungsprofile ergeben (z.B. bei Bediennungs- und Wartungstätigkeiten). Durch neuartige Verfahren des Sandverdichtens ergibt sich ferner die Möglichkeit der Lärmsenkung gegenüber herkömmlichen Rüttelformanlagen.

Einführung und Verbreitung dieser neuen Formverfahren, die konkrete Gestaltung der Formanlagen durch den Hersteller und ihr spezifischer Einsatz und ihre Integration im gesamten Fertigungsablauf im Anwenderbetrieb sind daher von wesentlicher Bedeutung für die Realisierung möglicher Effekte des Belastungsabbaus.

(2) Ausgewählte Untersuchungsbetriebe

Die hier geschilderten technologischen Neuerungen im Bereich der Formverfahren und ihre Auswirkungen sollen in folgenden Anwenderbetrieben intensiver untersucht werden:

- o In zwei Gießereibetrieben, die Vakuum-Formanlagen einsetzen; dabei handelt es sich um eine mittelgroße Kundengießerei sowie ein Zweigwerk eines größeren Konzerns.

- o In einer Kundengießerei für die Kfz-Industrie und den Maschinenbau, in der eine Luft-Impuls-Formanlage betrieben wird und die Teilbetrieb eines größeren Unternehmens ist.

Expertengespräche zur Ergänzung und Kontrolle sind beabsichtigt bei:

- o Einer Kundengießerei, die mit dem Gasdruck-Formverfahren arbeitet; der Kontakt zu diesem Betrieb ist noch aufzunehmen, da die Einführung dieses Verfahrens sich erst jetzt vollzieht.
- o Einer Gießerei, die Teil eines größeren Konzerns ist und zur Herstellung von Kfz-Guß konventionelle Hochleistungs-Formanlagen einsetzt.
- o Einem weiteren (Kontroll-)Betrieb, der das Vakuum-Formverfahren einsetzt (selbständige mittelgroße Kundengießerei).

Als Herstellerbetriebe stehen im Mittelpunkt unserer Untersuchung jene drei Betriebe, von denen sich jeder auf eines der drei oben genannten Formverfahren konzentriert hat. Es handelt sich dabei um verschieden große Gießereimaschinenhersteller, von denen zwei Betriebe Tochterfirmen eines mittelgroßen Konzerns mit unterschiedlichen Produktionsbereichen sind. Der eine Betrieb hat sich auf die Herstellung von Formanlagen nach dem Vakuum-Formverfahren spezialisiert, während der andere ein breiteres Produktspektrum aufweist. Ferner ist beabsichtigt, zur Differenzierung und Abgrenzung unserer Befunde einen Hersteller konventioneller Formanlagen einzubeziehen.

Als Ergänzung werden folgende Sonderfälle einbezogen:

- o Die Weiterentwicklung des teilweise mit dem Vakuum-Formverfahren konkurrierenden Maskenformverfahrens in der Gießerei eines Großkonzerns.
 - o Das Konzept eines neuartigen Formverfahrens (Variante des Cold-box-Verfahrens), das bisher nicht ins produktions-technische Versuchsstadium gelangt ist. Hieran sind die innovationshemmenden Mechanismen auf dem Hersteller-Anwender-Markt besonders gut zu analysieren.
 - o Die Umstellung des Gußnachbehandlungsbereichs unter Einsatz von Handhabungseinrichtungen zur Bewältigung betrieblicher Probleme in der Gußputzerei als Alternative zur Entwicklung und zum Einsatz von den Putzaufwand reduzierenden neuen Formverfahren.
- b) Untersuchungsfeld: Holzverarbeitende Industrie/Holzbearbeitungsmaschinenhersteller

Das Untersuchungsfeld holzverarbeitende Industrie umfaßt als Anwenderbranche schwerpunktmäßig die Möbelindustrie und als Hersteller einen Ausschnitt der Holzbearbeitungsmaschinenhersteller.

(1) Untersuchungsgegenstand

Untersuchungsgegenstand sind betriebliche Maßnahmen zur Flexibilisierung des Produktionsablaufs durch Einsatz elektronischer Steuerungselemente in einzelnen Bearbeitungsmaschinen, mehrstufigen Maschinenaggregaten und in Systemen der Fertigungssteuerung.

(a) Wie in anderen Branchen, ist auch seit einigen Jahren in der Möbelindustrie die Zeit der Großserien vorbei. Mit Veränderungen auf den Absatzmärkten und dem Durchschlagen der generellen Konjunktursituation erweisen sich die mit der Massenproduktion aufgebauten, starr verketteten Maschinenstraßen als zunehmend ungeeignet und unrentabel. Heute sind rasche und einfache Umstellung auf verschiedene Bearbeitungsvorgänge und die Anpassung an geänderte Werkstückabmessungen gefragt, denn nur damit ist eine kommissionsweise Fertigung wirtschaftlich, d.h. mit kurzen Rüstzeiten und ohne große Zwischenlager möglich. Diesen Anforderungen an die Flexibilität von Produktionsanlagen versuchen die Hersteller, mit dem Einsatz von Computertechnologien (z.B. CNC-Steuerungen) in ihren Holzbearbeitungsmaschinen gerecht zu werden, die mit zeitlicher Verzögerung nun auch in der Möbelfertigung Einzug halten. Der Einsatz von hochautomatisierten Einzelanlagen und ihrer flexiblen Verkettung ist zumindest bei den größeren Betrieben der Möbelindustrie immer im Zusammenhang mit Bemühungen zu sehen, den gesamten Produktionsablauf von der Bestellung bis zur Auslieferung neu zu organisieren und flexibel zu steuern.

Angesichts dieser technisch-organisatorischen Veränderungstendenzen in der Holzverarbeitenden Industrie scheint es uns nicht sinnvoll, eine einzelne Holzbearbeitungsmaschine (Säge-, Fräs-, Bohr-, Schleif- oder Verleimmaschine) oder auch mehrstufige automatische Maschinen (Doppelendprofiler, Kantenbearbeitungsanlagen, Bohr- und Montageanlagen) auszuwählen. Der gegenwärtigen Entwicklung angemessener ist es, sich auf betriebliche Maßnahmen zur Flexibilisierung des Fertigungsablaufs zu konzentrieren und die Untersuchung auf den Einsatz elektronischer Steuerungselemente in verschiedenen Einzelmaschinen, Maschinenaggregaten und Systemen der Fertigungssteuerung auszurichten, auch wenn damit der Untersuchungsaufwand nicht unerheblich erhöht wird. Nur damit

kann jedoch gesichert werden, auch die für die Zukunft relevanten technologischen Entwicklungen und deren Auswirkungen auf die Arbeitskräfte zu erfassen.

(b) Die Auswirkungen der ausgewählten Technologien auf die Arbeitskräfte sind ambivalent und nicht einheitlich: In welchem Umfang es zum Abbau von Arbeitsplätzen kommt, hängt wesentlich von den vermittelten Effekten einzelner Neuanlagen auf die vor- und nachgelagerten Bereiche ab. Sie werden vor allem dort erheblich sein, wo es gelingt, Einzelmaschinen und Fertigungssysteme mit der Steuerung des gesamten betrieblichen Produktionsablaufs zu verknüpfen.

Dies gilt auch für die Veränderungen in den Qualifikationsanforderungen: Wieweit neben den höheren Anforderungen an das Bedienungspersonal der Produktionsanlagen geringqualifizierte und repetitive Tätigkeiten beim Beschicken und Entsorgen der Maschinen verbleiben, hängt vom jeweils erreichten Stand der flexiblen Verkettung der Anlagen ab.

In vielen Fällen verbinden sich mit Neuanlagen verringerte Umweltbelastungen an den Arbeitsplätzen: Neuanlagen bieten die Möglichkeit der wirksameren Verkapselung, so daß Lärm- und Schadstoffemissionen reduziert werden können. Neben der Lärmemission an Bearbeitungsmaschinen werden wir u.a. am Beispiel technischer Neuerungen in der Oberflächenbearbeitung dem Abbau von Schadstoffbelastungen nachgehen. In diesem Teilprozeß finden sich in vielen Betrieben der Möbelindustrie - und nicht nur in den kleineren Betrieben - noch Arbeitsplätze mit hohen Gesundheitsgefährdungen. Bei technischen Neuerungen haben hier neben den Herstellern von Lackieranlagen auch die Lackhersteller großen Einfluß.

(2) Ausgewählte Untersuchungsbetriebe

Ausgangspunkt der Untersuchung sind Umstellungsfälle in Betrieben der Möbelindustrie, bei denen die o.g. neuen Technologien zum Einsatz kommen. Wir haben folgende Betriebe ausgewählt, in denen Kurzfallstudien durchgeführt werden:

- o Zwei größere Küchenmöbelhersteller, in denen gegenwärtig neue Bearbeitungsmaschinen mit CNC-Steuerung, neue Einrichtungen der Beschickung und Entstapelung und eine neue Anlage zur Oberflächenbearbeitung (flexibel gesteuerte Lackierstraße) neu installiert werden. In einem dieser Betriebe wird seit einiger Zeit versucht, den gesamten Fertigungsablauf neu zu organisieren und mit Hilfe von EDV-Einsatz flexibel zu steuern. Die Küchenmöbelhersteller gelten in der Möbelindustrie als die mit der fortschrittlichsten Fertigungstechnik ausgestatteten Betriebe.
- o Einen großen Möbelhersteller mit unterschiedlichem Produktprogramm (Schlaf- und Wohnmöbel, Jugendmöbel, Einzel- und Anbaumöbel u.a.). Dieser Betrieb zählt zu den größten Möbelherstellern und bietet aufgrund seiner verschiedenen Fertigungseinheiten günstige Möglichkeiten für die Untersuchung unterschiedlicher Fertigungsstrukturen mit unterschiedlichen Auswirkungen auf die Arbeitskräfte.
- o Einen kleineren Hersteller von Wohnmöbeln, bei dem noch in größerem Umfang handwerkliche Fertigung besteht. Zwar sind aufgrund der Individualisierung der Produkte in der gesamten Möbelindustrie - auch in großen Betrieben - in beträchtlichem Umfang noch Bereiche der Möbelfertigung mit handwerklicher Struktur vorhanden, in kleineren und mittleren Betrieben sind sie jedoch noch dominant. Hier ist von besonderem Interesse, die Veränderung dieser hand-

werklichen Struktur durch den Einsatz von kleineren frei-programmierbaren Holzbearbeitungsmaschinen zu untersuchen.

Neben diesen vier Anwenderbetrieben haben wir zur Ergänzung noch Expertengespräche bei zwei weiteren Anwenderbetrieben vorgesehen, in denen Umstellungsfälle stattfinden, die hinsichtlich der ausgewählten Technologie von besonderem Interesse sind:

- o Ein großer Betrieb mit Spezialfertigung von Treppen, der auf dem Gebiet der Fertigungssteuerung einen herausragenden Stand erreicht hat.
- o Ein kleinerer Betrieb, der auf die Herstellung von Türen spezialisiert ist, bei dem besonders der Zusammenhang von kleinbetrieblicher Struktur und hochautomatisierter Fertigung von Interesse ist.
- o Ein Wohnmöbelhersteller, der im Bereich der Oberflächenbearbeitung neue Technologien eingesetzt hat, bei dem auch das Problem des flexiblen Durchlaufs der Werkstücke neuartig gelöst ist.

Wir haben außerdem noch eine Reihe von zusätzlichen Möbelherstellern ausgewählt (u.a. auch eine Reihe von Büromöbelherstellern), die wir ersatzweise oder zur Kontrolle in unsere Untersuchung einbeziehen können.

- o Außerdem haben wir noch eine große, bedeutende Beratungsfirma ausgewählt, deren Expertenwissen genutzt und deren Funktion bei technisch-organisatorischen Umstellungen untersucht werden soll.

Unter den Herstellern von Holzbearbeitungsmaschinen, bei denen Expertengespräche durchgeführt werden, haben wir folgende Auswahl getroffen:

- o Drei Hersteller von Bearbeitungsmaschinen, deren Produktprogramm sich teilweise überschneidet. Sie haben sich jedoch zumeist auf einen bestimmten Typ mehrstufiger automatischer Maschinen für mehrere verschiedenartige Bearbeitungsverfahren spezialisiert (z.B. mehrstufige Kantenbearbeitungsmaschinen, Doppelendprofiler mit Zusatzaggregaten, Hobel- und Kehlanlagen). Diese Hersteller haben zudem auf unterschiedliche Weise die Anforderung nach Entwicklung elektronischer Steuerungssysteme für ihre Anlagen erfüllt (Eigenentwicklung, Kooperation mit kleineren Herstellern von Steuerungssystemen, enge Kooperation mit Anwendern etc.).
- o Drei Hersteller von Transportanlagen, Lackierstraßen und Trockenanlagen. Einer dieser Hersteller hat sich auf Transportanlagen, Beschickung und Entstapelungsgeräte mit dazugehörigen Steuerungsanlagen spezialisiert. Er stellt auch Anlagen für andere Industriebereiche her. Die beiden anderen Hersteller haben sich auf Transportanlagen und Trockenanlagen für den Bereich der Oberflächentechnik spezialisiert. Der größere von beiden stellt auch noch Lackierstraßen her, er hat ein breites Produktprogramm, das insbesondere auch Anlagen für die Metallindustrie enthält. Der kleinere Hersteller hat sich auf die Holztechnik spezialisiert. Beide stellen auch Produkte auf dem Gebiet der Umwelttechnik her.

Einem Wunsch des Auftraggebers entsprechend, aber auch aus eigenem Interesse, haben wir ausländische Hersteller in unsere Untersuchung einbezogen:

Wir wollen in einer - zum Teil über Werkvertrag von einem italienischen Institut durchgeführten - Untersuchung die Rolle der italienischen Hersteller von Holzbearbeitungsmaschinen als wichtigsten Konkurrenten der deutschen Maschinenhersteller und als bedeutenden Zulieferer der deutschen Möbelindustrie auf Teilmärkten für bestimmte Maschinen untersuchen. Von besonderem Interesse ist bei dieser Untersuchung die Frage, inwieweit es den italienischen Herstellern von Holzbearbeitungsmaschinen gelingt, aus ihrer starken Position auf dem Gebiet von Einzel- und Standardmaschinen auch zunehmend in das Gebiet der Spezial- und Sondermaschinen und in den Bereich mehrstufiger automatischer Fertigungsanlagen einzudringen. Neben den Konsequenzen, die dies für die deutschen Hersteller hätte, sind dabei auch die Auswirkungen des Einsatzes von italienischen Anlagen in deutschen Holzverarbeitenden Betrieben auf die Arbeitsbedingungen der Beschäftigten (z.B. Einhaltung von deutschen Arbeitsschutzbestimmungen) zu untersuchen. Diesen Fragen wird in den empirischen Erhebungen bei deutschen Herstellern und Anwendern und insbesondere bei italienischen Herstellerfirmen (die Betriebe werden in Absprache mit den Bearbeitern in Italien ausgewählt) nachgegangen.

c) Untersuchungsfeld: Werkzeugmaschinenbau

Das Untersuchungsfeld umfaßt Maschinenbaubetriebe, die Hersteller oder Anwender, oder auch Hersteller und Anwender von Werkstückbeschickungseinrichtungen sind.

(1) Untersuchungsgegenstand

Untersuchungsgegenstand ist die flexible Werkstückhandhabung bei der Beschickung spanabhebender Bearbeitungsmaschinen in der Mittel- und Kleinserienfertigung.

(a) Die Entwicklungen im Werkzeugmaschinenbau sind - wie auch in anderen Industriebereichen - gekennzeichnet durch Erhöhung der Typenvielfalt bei häufigem Typenwechsel. Die Lebensdauer eines Produkts hat sich bis zur Ablösung durch Folgeprodukte drastisch verringert. Dies führt zur Verkleinerung der Stückzahlen und zu einem Anwachsen der Mittel- und Kleinserienfertigung. Die Abnehmer der Investitionsgüter fordern aufgrund veränderter Wünsche ihrer Kunden und der darauf abgestellten Fertigung, daß qualitativ hochwertige Produkte kurzfristig auch in kleineren Losgrößen lieferbar sind.

Um diesen Anforderungen gewachsen zu sein, sollen Produktivität und Flexibilität in der Fertigung von Produkten kleinerer und mittlerer Losgröße erhöht werden; durch Zusammenfassung mehrerer Arbeitsgänge soll die Zahl der Fertigungsstufen verringert werden; in Verbindung mit einer erhöhten Umrüstflexibilität können die Durchlaufzeiten und die Zwischenlagerbestände gesenkt werden. In der spanenden Teilefertigung kann diese Forderung durch den Einsatz von numerisch gesteuerten Bearbeitungsmaschinen und darüber hinaus durch deren flexible Verkettung weitgehend entsprochen werden.

Um den möglichen höheren Automatisierungs- und Flexibilitätsgrad der numerisch gesteuerten Fertigungseinheiten voll nutzen zu können, ist eine Erhöhung im Organisationsgrad der gesamten Auftragsabwicklung und damit vor allem auch eine Verbesserung in der Organisation und Ordnung des Materialflusses unabdingbar (flexibler Werkzeugwechsel, Organisation des Transports der Werkstücke; automatische Werkstückzuführung zur Bearbeitungsmaschine; Vermeidung chaotischer Zwischenlager usw.). Die meisten Mittelbetriebe mit 20 - 500 Beschäftigten, aber auch viele Großbetriebe mit

Produktmix sind hiervon betroffen. Für die Durchsetzung eines erhöhten Organisationsgrades im Fertigungsdurchlauf ist bedeutsam, ob und wie die Vorteile des automatischen Transportierens, Speicherns und Handhabens für die Betriebe erkenntlich werden. Diese sind oft indirekter Natur und monetär nur schwer quantifizierbar. In der Regel gilt es, einen optimalen Kompromiß zu finden zwischen den Extremen "Gabelstapler-Kiste" und "voller Verkettung in flexiblen Fertigungssystemen".

Ein Fertigungssystem, das den neuen Anforderungen genügen soll, wird im allgemeinen gebildet aus den Elementen Werkzeugmaschine, Einrichtungen zur Werkstückbeschickung und zur Verknüpfung der Werkzeugmaschinen untereinander bzw. der Werkzeugmaschine mit peripheren Einrichtungen und den peripheren Einrichtungen selbst. Hinzu kommen Hilfskomponenten zum Reinigen und Prüfen von Werkstücken oder zum Werkzeug- und Vorrichtungswchsel.

Die Wahl des jeweiligen Elements zur automatischen Werkstückhandhabung hängt ab von der Fertigungsbreite und -tiefe, den Teileformen und Gewichten und den jeweils eingesetzten Fertigungsverfahren bzw. maschinellen Anlagen. In Abhängigkeit von diesen Bedingungen kann bei der Automatisierung der Beschickungsfunktionen zu integrierten Lösungen (z.B. Palettenbeschickung über Palettenwechsel als integraler Bestandteil der Bearbeitungsmaschine) oder zu maschinen-technisch isolierten Lösungen (einfache Einlegeautomaten, Industrieroboter) gegriffen werden. Natürlich ist dies auch eine Kostenfrage. Ebenso entscheidend für die Wahl alternativer Beschickungseinrichtungen ist, wie bestehende Schnittstellen- und Peripherprobleme gelöst werden.

(b) Die Auswirkungen auf die Arbeitskräfte sind ambivalent und für verschiedene Betriebe je nach Fertigungsstruktur unterschiedlich. Mit der Automatisierung der Werkstückzuführung werden an numerisch gesteuerten Bearbeitungsmaschinen bzw. Bearbeitungszentren mit programmgesteuertem flexiblem Werkzeugwechsel - zumindest im Rahmen der Bearbeitung einer Typenfamilie - die letzten unmittelbaren Eingriffsoperationen des Maschinenbedieners hinfällig. Bei relativ kurztaktigen Bearbeitungsgängen kann diese Lösung von der Gebundenheit des Maschinentakts eine spürbare physisch-psychische Erleichterung der Tätigkeit des Maschinenbedieners mit sich bringen (insbesondere bei schweren Werkstücken). Im Falle von CNC-Maschinen können neben der Kontrolltätigkeit zusätzliche Aufgaben dem Maschinenbediener übertragen werden: Programmeinfahren, Programmieren des folgenden Programms während der Bearbeitungszeit, im Bedarfsfall Werkzeugeinstellung bzw. -voreinstellung. Bei relativ langen Bearbeitungszeiten pro Werkstück können diese Tätigkeiten auf mehrere Bearbeitungsmaschinen ausgedehnt werden, was zu einer Intensivierung der Arbeitsverausgabung und zum Anwachsen psychisch-nervlicher Belastungen aus Verantwortungsdruck usw. führen kann.

Auch wenn - zumal in der Umstellungsphase - relativ geringe Personaleinsparungen am Fertigungssystem selbst erfolgen, wird mittelfristig über die Zusammenfassung mehrerer Arbeitsgänge, die Verringerung der Zahl der Fertigungsstufen und der Umrüstzeiten, über die wesentliche Senkung der Zwischenlagerbestände und Durchlaufzeiten, über die höheren Nutzungszeiten der Anlage und die höhere Wiederverwendbarkeit bei Produktänderung ein branchenbezogener Freisetzungseffekt auftreten. Dieser betrifft nicht nur die unmittelbar in der Fertigung beschäftigten Arbeitskräftegruppen, sondern auch die Arbeitskräftegruppen in den vor- und nachgelagerten

Bereichen. Um hier zu aussagefähigen Einschätzungen zu kommen, wird man die dauerhaften Einsparungen von Arbeitsplätzen und die dauerhafte Entstehung neuer Arbeitsplätze (vor allem in der Konstruktion und Fertigung der Zuführeinrichtungen, in den Wartungs- und Instandhaltungsabteilungen der Betriebe usw.) saldieren müssen.

(2) Ausgewählte Untersuchungsbetriebe

Den Einsatz und die Möglichkeiten der Verbreitung unterschiedlicher Beschickungseinrichtungen für Werkzeugmaschinen untersuchen wir in Kurzfallstudien in folgenden Betrieben:

- o Drei mittelgroßen Maschinenbaubetrieben, in denen ein- und multifunktionale NC-Maschinen in der Fertigung eingesetzt und zum Teil zu flexiblen Fertigungszellen verkettet sind. Im Zusammenhang mit diesen Fertigungsanlagen werden unterschiedliche Lösungen der Werkstückzuführung angewandt (Palettenwechsler mit und ohne Bahnhof, einfache Pick-and-Place-Geräte, komplexe Handhabungseinrichtungen). Sie sind selbst hergestellt und auf die jeweiligen Fertigungsverfahren abgestimmt. Bei Herstellung und Verkauf von Beschickungseinrichtungen beschränken sich die Betriebe weitgehend auf typengebundene integrierte Lösungen. Diese ausgewählten Fälle können als Beispiele für den Typus der Hersteller-Anwender-Identität gelten.

Expertengespräche sind vorgesehen bei:

- o Zwei kleinen Herstellern und Vertreibern von Handhabungstechniken, die selbst nicht Anwender ihrer Produkte sind. Da es sich bei diesen Fällen nicht um Werkzeugmaschinenhersteller handelt, werden typenungebundene Lösungen (Handhabungssysteme, Industrieroboter) angeboten.

- o Einem Großunternehmen der metallverarbeitenden Industrie, das typenungebundene Handhabungstechniken selbst entwickelt hat, anwendet und damit eine Erweiterung des Produktprogramms anstrebt.
- o Zwei mittelgroßen Maschinenbaubetrieben, die unterschiedliche Werkstückhandhabungseinrichtungen anwenden, diese aber selbst nicht herstellen, sondern über den Markt beziehen.

2. Empirische Formen der Hersteller-Anwender-Beziehung

Im Verlauf unserer bisherigen Erhebungen bestätigte sich die bereits im Antrag vom Juli 1981 geäußerte Vermutung, daß die Typen und Konstellationen von Hersteller-Anwender-Beziehungen weit differenzierter sind als die von uns im ursprünglichen Antrag vorläufig vorgenommene Zuordnung eines Typs von Hersteller-Anwender-Beziehungen zu einem Untersuchungsfeld unterstellt.

Obwohl die von uns vorläufig unterschiedenen Typen von Hersteller-Anwender-Beziehungen in den ihnen bisher zugeordneten Untersuchungsfeldern durchaus wesentliche Bedeutung besitzen, so gebieten unsere ersten Erkenntnisse eine etwas veränderte Stoßrichtung. Wir gehen nunmehr von ausgewählten Untersuchungsfeldern und Technologien aus und analysieren die dort wirksamen typischen Formen des Verhältnisses zwischen Hersteller- und Anwenderbetrieben. Dabei halten wir daran fest, die bislang unterschiedenen Typenformen in den ihnen zugeordneten Feldern zu untersuchen:

- o Hersteller-Anwender-Indifferenz im Untersuchungsfeld Gießereiindustrie/Gießereimaschinenhersteller;
- o Herstellerdominanz im Untersuchungsfeld Holzverarbeitende Industrie/Holzbearbeitungsmaschinenhersteller;
- o Hersteller-Anwender-Identität im Untersuchungsfeld Werkzeugmaschinenbau.

Darüber hinaus ist es jedoch zwingend erforderlich, in jedem Untersuchungsfeld zusätzlich auch anderen Typen von Hersteller-Anwender-Beziehungen nachzugehen. Die folgenden Überlegungen, die erste und vorläufige Erkenntnisse über vorgefundene Zusammenhänge im Hersteller-Anwender-Verhältnis

aufbereiten, werden deshalb auch noch nicht der o.g. strikten Zuordnung eines bestimmten Typus von Hersteller-Anwender-Beziehungen zu einem bestimmten Untersuchungsfeld folgen, sondern vielmehr einige uns interessant und wichtig erscheinende Sachverhalte aufzeigen, die es lohnen, in der Hauptphase der Untersuchung weiter verfolgt zu werden. Wir werden dabei auch die im Kap. II skizzierten analytischen Merkmale und Typisierungen der Hersteller-Anwender-Beziehungen in der empirisch-orientierten Darstellung benutzen, jedoch ohne - zum gegenwärtigen Zeitpunkt - bereits eine systematische Strukturierung anzustreben.

a) Untersuchungsfeld: Gießereiindustrie und Gießereimaschinenhersteller

(1) Bei der als Untersuchungsgegenstand ausgewählten Technologie im Untersuchungsfeld Gießereiindustrie/Gießereimaschinenhersteller handelt es sich um drei vergleichsweise neu entwickelte bzw. eingeführte Formverfahren, die vorwiegend im Bereich der Formgebung mit tongebundenen Formsanden eingesetzt werden. Sie konkurrieren damit mit den traditionellen Verfahren der Verdichtung der Formen mittels Rütteln und Pressen. Prinzipiell konkurrieren die mit der Herstellung der betreffenden Formanlagen befaßten Betriebe zunächst also um den potentiell gleichen Kreis der Anwender (Käufer) von Formanlagen, und zwar um solche, die ihre Formen mit tongebundenen Sanden herstellen. Gleichzeitig betonen alle Hersteller dieser neuen Formanlagen, daß ihre jeweilige Anlage eine - im Vergleich zur traditionellen Rüttel-Preß-Formmaschine - höhere und gleichmäßigere Verdichtung des Formsandes mit sich bringt, was zu nicht unbeachtlichen Verbesserungen der Gußoberfläche beiträgt und diese Verfahren als auch für den Abguß von Gußstücken mit komplexeren Oberflächenstrukturen geeignet erscheinen läßt. Damit sollen auch Gießereien als Käufer/Anwender gewonnen werden, die ihre Formen aufgrund der hohen Anforderungen an Präzision, Oberflächengenauigkeit und -komplexität mittels anderer Verfahren als dem Rüttelverfahren herstellen (z.B. durch verschiedenartige Verfahren der Formung mittels chemisch gebundenem Sand). Auch hier konkurrieren die Hersteller wiederum auf einem zwar anderen, bezogen auf die potentiellen Käufer jedoch gleichen Segment des Absatzmarktes.

(2) Bezüglich der Struktur des Absatzmarktes für die im Zentrum der Untersuchung stehenden Formanlagen kann vorläufig zusammenfassend festgehalten werden: Es handelt sich um ein relativ fixiertes, in Grenzen jedoch erweiterungsfähiges Segment des Absatzmarktes für Gießereimaschinen und -anlagen. Das Produkt ist ausschließlich auf den Bedarf einer Branche (Gießereiindustrie) ausgerichtet (branchenspezifische Produktstruktur). Eine Erweiterung des Absatzmarktes auf andere Branchen ist nicht möglich. Eine strukturelle Ausweitung des Absatzmarktes, soweit sie von den Herstellern initiiert werden kann, erfolgt in der Regel über eine verstärkte Exportorientierung.

Die Ausweitung des inländischen Marktes wird weitgehend durch die wirtschaftliche Lage der Anwenderbetriebe (Gießereibetriebe) und deren Stellung auf den Absatzmärkten für Gießereiprodukte bestimmt. Gegenwärtig befindet sich die Gießereiindustrie in einer wirtschaftlich schwierigen Situation. Zum einen ist die Absatzentwicklung generell rückläufig (z.T. durch die starke ausländische Konkurrenz auf dem Sektor des Einfachgusses), zum anderen wird - zumindest von seiten der Großabnehmer von Gießereiprodukten (z.B. Automobilindustrie) - ein starker Druck auf die Gießereien bezüglich Produktqualität und Preisgestaltung ausgeübt. Zwischen den Gießereien findet ein harter Verdrängungswettbewerb statt. Viele kleine und mittlere Gießereien können den Druck von seiten der Abnehmer von Gießereiprodukten nur auffangen und in der Konkurrenz zu anderen Gießereien nur bestehen, weil ihre Gießereianlage abgeschrieben und die Kapitalkosten gering sind. Jede umfangreiche Investition würde eine drastische Verschlechterung der Konkurrenzsituation bedeuten. Daher ist die Investitionsneigung aufgrund sowohl der ungünstigen Absatzbedingungen als auch der unzureichenden Finanzierungs-

möglichkeiten gering. Das bedeutet auch, daß die inländischen Absatzmärkte für Gießereimaschinenhersteller stagnieren bzw. rückläufig sind. Die Ausdehnung des Marktanteils kann daher ebenfalls nur in Gestalt eines harten Verdrängungswettbewerbs erfolgen.

Aufgrund der erschwerten Absatz- und Finanzierungsbedingungen bei den Gießereibetrieben ist die technische Ausstattung der Betriebe - von wenigen Großbetrieben abgesehen - relativ veraltet. Von daher wäre zwar ein ausreichender Bedarf an neuen Formanlagen und anderen gießertechnischen Anlagen und Maschinen gegeben. Dieser wird jedoch wegen der geringen Neigung zu Neu- oder Erweiterungsinvestitionen kaum wirksam. Die Anschaffung neuer Formanlagen erfolgt deshalb in der gegenwärtigen Situation in der Regel nur in der Perspektive eines absolut notwendigen und möglichst begrenzten Austauschs veralteter gegen neue Anlagen im Zuge von Ersatzinvestitionen.

Das bedeutet für den Hersteller, der sich auf einem Käufermarkt bewegt, daß technologische Neuerungen sich nur in dem Maße durchsetzen lassen, wie sie in das jeweilige Gesamtsystem des Anwenders integrierbar und an die unverändert bestehenden vor- und nachgelagerten Fertigungsstufen adaptierbar sind. Dies bedeutet ferner, daß das Preis-Leistungs-Verhältnis sich gegenüber der alten - meist abgeschriebenen - Anlage nicht verschlechtern darf. Dieses Preis-Leistungs-Verhältnis muß ausweisbar sein, um zögernde potentielle Kunden von einem Kauf zu überzeugen.

Für die Bestimmung des optimalen Preis-Leistungs-Verhältnisses der Anlage ist dabei für den Anwender weniger von Bedeutung, ob es sich um eine bloße Erhöhung der Produktivität der Anlage handelt, da bei sinkenden Absatzziffern

ein quantitativ erhöhter Output auf dem Markt gar nicht realisiert werden könnte. Vielmehr wird von der Neuanlage in erster Linie gefordert, daß sie in der Lage ist, die vielfältig gestiegenen Anforderungen an die Qualität der Produkte (Oberflächenstruktur und -genauigkeit usw.) ohne Produktivitätseinbuße besser zu erfüllen, als die herkömmlichen im Einsatz befindlichen Anlagen. Es werden demnach vor allem jene Hersteller auf dem Markt zum Zuge kommen, die Anlagen anbieten, mit denen unter rationelleren Bedingungen Qualitätsguß produziert werden kann. Unter diesem Gesichtspunkt kommt auch den von uns ausgewählten Herstellern eine besondere Bedeutung zu.

Wegen der geschilderten prekären Absatzsituation und dem starken Konkurrenzdruck auf dem Markt für Gießereimaschinen ist es für die Verbesserung der Marktchancen nicht nur wichtig, daß der Hersteller Maschinen und Anlagen mit einem günstigeren Preis-Leistungs-Verhältnis i.o.g. Sinne anbietet, sondern es kann von Vorteil sein, wenn seine Produkte weitere für den Anwenderbetrieb attraktive Eigenschaften besitzen. Dies hat dazu geführt, daß in den Absatzstrategien der Hersteller zunehmend auch ein Moment eine Rolle spielt, dem in der Vergangenheit relativ wenig Bedeutung beigemessen worden ist: dem Moment der Humanisierungsrelevanz der angebotenen neuen Technologien. Damit wird auf bestimmte Entwicklungen in den Anwenderbetrieben Bezug genommen, die sich für die Sicherung deren Produktionsprozesse als problematisch herausgestellt haben (z.B. Fluktuation, Absentismus, erhöhter Krankenstand, Rekrutierungsprobleme aufgrund belastender Arbeitsbedingungen). Dem Anwender werden also Maschinen und Anlagen geboten, deren betrieblicher Einsatz nicht nur dazu verhilft, die Wettbewerbssituation auf dem Markt für Gießereiprodukte zu verbessern (durch die Produktion besserer und billigerer Produkte) und auch neue Absatzmärkte zu erschließen (z.B. den

Markt für hochwertigen Qualitätsguß), sondern auch Arbeitsbedingungen soweit zu verändern, daß bestehende betriebliche Probleme abgebaut werden können (Reduzierung von Arbeitsumgebungsbelastungen, Verringerung von Gesundheitsrisiken, Erhöhung von Qualifikationsanforderungen und damit Erhöhung der Attraktivität der Arbeitsplätze, Einschränkung der Fluktuation, Verbesserung der Rekrutierungsbedingungen usw.). Auch die Hersteller der von uns ausgewählten Technologien stellen ihre jeweilige Absatzstrategie stark auf diese Momente ab und versprechen sich dadurch günstigere Durchsetzungsbedingungen und Marktchancen für ihre Produkte. Dies fällt ihnen um so leichter, als sich mehr als mit den in den beiden anderen Untersuchungsfeldern untersuchten Technologien mit den von uns ausgewählten Formanlagen unmittelbare und relativ eindeutig bestimmbare Humanisierungseffekte verbinden. Diese sind - ohne sie an dieser Stelle jeweils den einzelnen Formverfahren exakt zuzuordnen - : Abbau der extremen Umgebungsbelastungen Lärm, Staub, z.T. auch Hitze; Abbau körperlicher Schwerarbeit; Reduktion belastender Tätigkeiten in nachgelagerten Betriebsbereichen u.a. Bei diesen neuen Formanlagen ist also zu bemerken, daß die Bedingungen für ihre Durchsetzung und Verbreitung nicht unwesentlich verbessert werden können, wenn diese Humanisierungseffekte von den Herstellern gegenüber den potentiellen Anwendern ausgewiesen und in ein Verhältnis zu den anderen zu erzielenden Effekten (Produktivität, Qualität der Produkte) und zum Preis gebracht werden können.

(3) Vor dem Hintergrund der dargestellten Marktverhältnisse gewinnt - nach unseren ersten Erhebungen - ein strukturelles Merkmal der Hersteller-Anwender-Beziehungen in diesem Untersuchungsfeld eine besondere Bedeutung, nämlich das, daß es sich bei dem jeweiligen Hersteller und seinem potentiellen Kunden um Angehörige zweier verschiedener Branchen han-

delt: Maschinenbau und Gießereiindustrie. Für die Verbreitung herkömmlicher Technologien, z.B. in Gestalt traditioneller Rüttel-Preß-Formanlagen ist, dieser Tatbestand von relativ geringer Bedeutung, da sich hier auf dem Sektor eingeführter und "altbewährter" Produkte über die Jahre geregelte Geschäftsbeziehungen zwischen einem Kreis markteingeführter Herstellerfirmen und den potentiellen Anwendern entwickelt haben, in deren Rahmen jeder Betroffene weiß, was er vom jeweils anderen (und dessen Produkten bzw. Käuferverhalten) zu halten hat. Bezüglich der Einführung neuer Technologien ergeben sich vor allem Unsicherheiten beim potentiellen Käufer, die der Hersteller beseitigen muß, will er zu einem erfolgreichen Abschluß kommen. In der Regel haben hier die alteingesessenen Herstellerbetriebe einen Vorsprung, da sie mit einem Vertrauensbonus rechnen können. Unseres Erachtens ist es deshalb auch kein Zufall, daß die von uns untersuchten neuen Formanlagen von relativ großen, eingeführten Herstellerbetrieben entwickelt und auf den Markt gebracht wurden (was natürlich nicht zuletzt auch auf die notwendige Kapitalausstattung der Betriebe, die die Unterhaltung von F- und E-Abteilungen erlaubt, zurückzuführen ist).

Trotzdem erwachsen auch in diesen Fällen Probleme daraus - und zwar um so drängender, je umwälzender das neue Verfahren ist -, daß der Hersteller ein Investitionsgut für andere Branchen entwickelt und erzeugt. Die Anwendungsgebiete liegen jenseits seiner eigenen Fertigungsstruktur.

Die Funktionsfähigkeit und -tüchtigkeit gerade großer und komplexer Formanlagen, die Möglichkeiten der Integration in den Gießereiprozeß des Anwenders und die Adaptierfähigkeit an dort vorgefundene Fertigungsstufen und vor allem auch die eventuell zu erzielenden Humanisierungseffekte las-

sen sich beim Hersteller nur in Grenzen simulieren und demonstrieren. Die Chance der Durchsetzung der neuen Formanlagen auf dem Markt steigt aber in dem Maße, wie es dem Hersteller gelingt, auf erfolgreiche Anwendungsfälle zu verweisen.

Wenn dies im eigenen Unternehmen nicht möglich ist, ist der Hersteller auf Anwendungsfälle in nichtunternehmenseigenen Betrieben angewiesen. Dies ist aber, besonders in wirtschaftlich schwierigen Situationen, aus zweierlei Gründen problematisch: Zum einen sind potentielle Anwenderbetriebe nur wenig bereit, sich in einem für den eigenen Produktionsprozeß zentralen Fertigungsbereich auf eine möglicherweise nicht hinreichend erprobte Technologie einzulassen. Es fehlt also zunächst die notwendige Bereitschaft von Anwenderbetrieben, diese neuen Verfahren im Betrieb einzusetzen. Zum anderen sind Gießereibetriebe, die sich entschieden haben, ihre Produktion auf die neuen Maschinen und Anlagen umzustellen, selten geneigt, ihren veränderten Fertigungsprozeß als jeweiliges Demonstrationsobjekt anderen Gießereibetrieben zugänglich zu machen. Darüber hinaus geben die Anwender die gewonnenen Erfahrungen mit den neuen Anlagen und auch die Erkenntnisse aus den betrieblichen Aktivitäten, mit denen sie auf die mit dem Einsatz verbundenen Probleme reagiert haben (eigene konstruktive Veränderungen, Weiterentwicklungen, Verbesserungen usw.), unter Umständen nicht einmal an die Hersteller weiter, damit sie nicht über konstruktive Veränderungen beim Hersteller auch anderen Anwendergießereien zugute kommen. Diese Haltung behindert die Durchsetzung und Verbreitung von solchen technologischen Veränderungen und Weiterentwicklungen, die ausschließlich in Anwenderbetrieben vorangetrieben worden sind. Dies ist vor allem bei großen Anwenderbetrieben mit leistungsfähigen F- und E-Abteilungen problematisch. Hier können unter Umständen bedeutende Verbesserungen und technologische Weiter-

entwicklungen erzielt werden, deren Nutzung jedoch ausschließlich beim eigenen Unternehmen verbleibt.

Für die Weiterentwicklung, Verbesserung und Durchsetzung der neuen Verfahren scheint sich daher als bedeutender Vorteil herauszubilden, daß sich Herstellerbetriebe von neuen Formanlagen anderweitig als über den Käufermarkt vermittelt einen Zugang zu Gießereien als Anwendungsbereich verschaffen, entweder indem sie im Rahmen von Konzernstrategien eine Gießerei in das Unternehmen eingliedern oder indem sie selbst mit einer Gießerei fusionieren. Obwohl auch in diesen Fällen der probeweise Einsatz von neuen Formanlagen nach konzern- oder betriebseigenen Rentabilitätsüberlegungen erfolgt, verbessern sich die Einsatzbedingungen für die neuentwickelte Anlage im praktischen Betrieb erheblich und damit in der Regel auch die Marktchancen.

Eine weitere Möglichkeit der Integration von Entwicklung, Herstellung neuer Anlagen und deren Anwendung im konkreten Einsatz kann erfolgen, indem der Anwender, also das Gießereiunternehmen einen Gießereimaschinenhersteller in sein Unternehmen eingliedert. Der Anwender erringt damit die Dominanz über den Hersteller. Dies eröffnet zwar einerseits für die hergestellten Maschinen ein relativ gesichertes Einsatzfeld; andererseits kann sich diese Art von Dominanz für eine breite, betriebsübergreifende Durchsetzung neuer oder neuester Technologien als eher hinderlich erweisen, und zwar dann, wenn der nun dominante Anwenderbereich, um Konkurrenzvorteile längerfristig abzusichern, bestimmte im Herstellerbereich erzielte, über den gegenwärtigen Stand der Entwicklung hinausweisende Fortschritte ausschließlich selbst nutzen will und nicht bereit ist, sie auf dem Investitionsgütermarkt an andere Anwender weiterzugeben. Dies kann er zumindest solange versuchen, solange sein Herstellerbereich nun nicht selbst auf seinem Absatzmarkt einen empfindlichen

Konkurrenznachteil erleidet. Solcherart integrierte Unternehmen werden versuchen, die möglichen Konkurrenzvor- und -nachteile für ihre jeweiligen Bereiche gegeneinander abzuwägen und Neuerungen dann in Gestalt veränderter Technologien auf dem Markt anbieten, wenn der Konkurrenzvorteil auf dem Absatzmarkt des Herstellerbereiches einen eventuellen Konkurrenznachteil auf den Produktmärkten des Anwenderbereichs übersteigt.

In dem hier angegebenen Rahmen werden auch die Schwierigkeiten zu untersuchen und interpretieren sein, die der Entwicklung und Durchsetzung eines völlig neuartigen Formverfahrens entgegenstehen, das von einem anerkannten Gießereispezialisten betrieben wird, der weder über die notwendige maschinentechnische Ausstattung zur Produktion, noch über die notwendigen Bedingungen der Anwendung der neuen Anlage verfügt. Dabei fehlen den sich bislang interessiert gezeigten Gießereimaschinenherstellern die entsprechenden Gießereibetriebe zur Erprobung und den prinzipiell aufgeschlossenen Gießereien enthält der Modellentwurf zuviel maschinen- und steuerungstechnische problemhaltige Neuigkeiten, um Probeversuche am entwickelten Prototyp zuzulassen.

(4) Eine weitere Besonderheit, die das Hersteller-Anwender-Verhältnis auf dem Feld der Formanlagen prägen kann, steht im Zusammenhang mit der Struktur des Produkts selbst und den zur Herstellung dieses Produkts notwendigen Voraussetzungen. Formanlagen sind große, komplexe hochwertige Produkte. Nicht nur in dem zu ihrer Produktion notwendigen Fertigungsprozeß, sondern auch in ihnen selbst inkorporiert sich Kapital in nicht unbeträchtlichem Ausmaß. Das beschränkt den Kreis der Produzenten von vornherein auf mittlere bis große kapitalkräftige Herstellerbetriebe, in der Regel auf solche, die Formanlagen im Rahmen eines umfassenden Produktprogramms herstellen.

Dies ist auch deshalb nötig, weil im harten Verdrängungswettbewerb den potentiellen Kunden großzügige Finanzierungsbedingungen eingeräumt werden müssen. Wie notwendig eine ausreichende Kapitaldecke für die langfristig gesicherte Verbreitung neuer Technologien sein kann, zeigt das Beispiel eines Herstellers einer vergleichsweise eingeführten neuen Formanlage, die er als einziger Lizenznehmer in der Bundesrepublik herstellt und vertreibt. Bei der Herstellung der ersten Anlagen, die auch in der Humanisierungsperspektive merkbare Verbesserungen brachte und bringt, konnte er auch öffentliche Fördermittel in Anspruch nehmen. Da die Anlagen sich erfolgreich einführen, stellte er die Produktion, die vormals auch solche von herkömmlichen Anlagen umfaßte, ausschließlich auf die Fertigung der neuen Anlagen um. Mehrere Anwender zeigten sich interessiert und bestellten zu den üblich günstigen Zahlungsbedingungen die neuen Anlagen. Die zur Überbrückung der Zahlungseingänge und zur Vorfinanzierung der Anlagen notwendigen Finanzmittel übersteigen nun bei weitem die vorhandenen Eigenmittel und Kreditschöpfungsmöglichkeiten des Herstellers, was um so schwerer wiegt, als auf öffentliche Fördermittel nicht länger zurückgegriffen werden kann. Die Aufrechterhaltung der Produktion scheint gegenwärtig in Frage gestellt.

Durch diese Art Anwenderdominanz, die auch gegenüber einem bezogen auf sein Verfahren konkurrenzlosen Hersteller wirksam werden kann, haben sich auch die Durchsetzungsbedingungen für dieses neue Formverfahren verschlechtert; zumindest ist mit zeitlichen Friktionen zu rechnen.

b) Untersuchungsfeld: Holzverarbeitende Industrie und
Holzbearbeitungsmaschinenhersteller

(1) Die zentralen ökonomischen wie auch technisch-organisatorischen Entwicklungen in diesem Untersuchungsfeld erhielten und erhalten ihre maßgeblichen Impulse aus den veränderten Bedingungen auf den Absatzmärkten der Möbelhersteller. Diese sind gekennzeichnet durch eine Reihe von Entwicklungsfaktoren: Zunächst ist ein genereller Absatzrückgang seit Anfang bis Mitte der 70er Jahre zu konstatieren, der zurückzuführen ist auf eine gewisse Marktsättigung (Befriedigung des Bedarfs aus nachkriegsbedingten Erstausrüstungsansprüchen und daran anschließenden Zweitausrüstungswünschen auf gehobenem Niveau), auf eine abflauende Baukonjunktur, vor allem im Sozialen Wohnungsbau und damit auf einen mengenmäßigen Rückgang der Nachfrage nach genormten Ein- und Ausbauteilen, auf den generellen und konjunkturellen Einbruch mit reduzierter individueller Nachfrage vor allem auf dem Sektor langlebiger Konsumgüter. Unmittelbare Folge des allgemeinen Absatzrückgangs ist ein verstärkter Wettbewerb im Bereich des Möbelhandels (der von einigen großen Handelsfirmen beherrscht wird). Die einzelnen Händler versuchen, schwindende Marktanteile entweder über den Preis (Ausbau des Billigmöbel- oder Mitnahmемöbelangebots) oder durch forciertes Eingehen auf individuelle Kundenwünsche (Befriedigung neugeweckter, nachfragewirksamer Bedürfnisse bei den Abnehmern) zurückzugewinnen. Die verstärkt zur Geltung kommenden Kundenansprüche nach Variabilität und Individualität werden in der Regel direkt an die Möbelhersteller weitergegeben. Diese gerieten und geraten dadurch zunehmend in die Schwierigkeit, die veränderten Anforderungen des Absatzmarktes mit der gegebenen Fertigungsstruktur, die auf Großserienproduktion ausgerichtet gewesen ist, zu bewältigen.

Die Anforderungen an die Möbelproduktion (Mechanisierung auch bei der Herstellung kleiner Serien; rationelle Fertigung individuell gestalteter Einzelprodukte, was sich im wesentlichen jedoch auf die Zugabe einzelner variierter Accessoires an mehr oder weniger genormten Korpussteilen beschränkt), insbesondere also Flexibilität und Elastizität im Fertigungsablauf, sind nur durch eine technisch-organisatorische Veränderung der bestehenden Fertigungsstrukturen zu erfüllen. Ziel ist es, bei gleichbleibend qualitätsorientierter, auf Individualität ausgerichteter kommissionsweiser Fertigung vergleichsweise preisgünstig und damit konkurrenzfähig, möglichst unter Einhaltung kurzer Lieferfristen, zu produzieren. Wie auch in anderen Branchen bedeutet dies auch die Notwendigkeit, starre Verkettungen aufzulösen, die Durchlaufzeiten zu verringern, die Rüst- und Verteilzeiten an den einzelnen Maschinenaggregaten zu verkürzen und, wenn möglich, die (Zwischen-)Lagerhaltung zu vermindern und damit auch Kapitalumschlag und -bedarf zu verbessern.

Diesen Anforderungen an eine sich notwendigerweise verändernde Fertigungsstruktur in der Holzverarbeitenden Industrie und insbesondere in der Möbelindustrie müssen auch die Hersteller von Holzbearbeitungsmaschinen in verstärktem Maße Rechnung tragen. Das bedeutet nicht nur, daß die Hersteller von Einzelmaschinen (Säge-, Fräs-, Bohr-, Verleim- und Schleifmaschinen) oder auch mehrstufiger, automatischer Maschinenanlagen (Doppelendprofiler, Kantenbearbeitungsanlagen, Bohr- und Montageanlagen) elektronische Bauteile (NC- oder CNC-Steuerung) in ihre Aggregate integrieren müssen, um ein Höchstmaß an Flexibilität bei der Umrüstung und Bearbeitung zu erzielen. Es bedeutet auch, daß die Hersteller innerbetrieblicher Transport- und Handhabungssysteme integrierte NC-Steuerungen anbieten müssen, um die Bearbeitungsmaschinen möglichst ohne Friktionen mit den benötigten Werk-

stücken (Brettern, Korpusteilen, anderen Halbfertigteilen usw.) beschicken zu können. Da für die Zukunft nach Aussage von Experten wiederum mit einer höheren Verkettung der einzelnen Fertigungsanlagen zu rechnen ist, die jedoch einen weitaus flexibleren Durchlauf ermöglichen muß, wobei die maschinelle Bearbeitung und der gesamte Fertigungsdurchlauf vom Auftragseingang bis zur Endauslieferung durch Prozeßrechner und zentrale Steuerung programmiert ablaufen soll, werden die Hersteller von Steuerungssystemen für die Möbelindustrie zunehmend an Bedeutung gewinnen.

(2) Die solchermaßen charakterisierte Grundsituation in den technologischen Anforderungen an die Hersteller von Holzbearbeitungsmaschinen ist bestimmend für die Art und Entwicklung der in diesem Untersuchungsbereich relevanten Hersteller-Anwender-Beziehungen. Da sich die Hersteller dieser Situation jeweils strategisch unterschiedlich stellen können (bzw. müssen), weist der Hersteller-Anwender-Markt eine äußerst komplexe und differenzierte Struktur auf. Sie zeichnet sich also nicht dadurch aus, daß sie durch einen bestimmten Typus von Hersteller-Anwender-Beziehung geprägt ist; vielmehr fallen solche Beziehungen und der Einfluß des Herstellers auf die Gestaltung der Innovationen in diesem Bereich je nach Größe, Tradition, Produktpalette des Herstellers im Verhältnis zur Bedeutung des Anwenders und dessen spezifischer Fertigungsstruktur unterschiedlich aus und werden vor allem durch die Art der nachgefragten Technologie bestimmt.

Die auch heute noch durch eine vergleichsweise große Anzahl von Klein- und Mittelbetrieben geprägte Struktur sowohl bei den Maschinenherstellern wie auf der Seite der Möbelindustrie ist mit eine Grundlage dafür, daß dieser Markt zunächst als Käufermarkt einzuschätzen ist, auf dem die Anwender aus einem vielfältigen Angebot von Einzel-, Standard-, Spezial-

maschinen und ganzen Fertigungsstraßen auswählen konnten und können. Waren die dabei realisierten Hersteller-Anwender-Beziehungen ursprünglich stark herstellerorientiert, d.h. Gestalt und Eigenart der hergestellten und beim Anwender eingesetzten Techniken wurden vor allem nach den fertigungs-spezifischen, absatz- und konkurrenzbezogenen Interessen des Herstellers bestimmt, so handelt es sich heute nahezu ausschließlich um einen anwenderorientierten Markt. Dabei ist jedoch entscheidend zu differenzieren danach, welche Aspekte technologischer Innovationen überhaupt anwenderbezogen entwickelt und hergestellt werden (z.B. die Außenmaße und die Leistungsfähigkeitskriterien von im Grunde standardisierten Maschinen). Vor allem bei der Ausstattung von Holzbearbeitungsmaschinen und Maschinenstraßen mit Steuerungselementen zur Flexibilisierung der Fertigung verbleibt die technische Problemlösung weitgehend im Aufgaben- und Gestaltungsbereich des Herstellerbetriebs. Anwenderorientierung heißt hier daher in der Regel nur, daß Maschinen auf die spezifischen räumlichen Verhältnisse und produktions-technischen Leistungsgesichtspunkte (z.B. welche Funktionen eine Maschine erfüllen können muß) der Anwender zugeschnitten werden; die Art und Weise, wie diese Anforderungen erfüllt werden, also die konkrete Gestaltung der Maschinen und Fertigungsanlagen wird hingegen weitgehend vom Hersteller bestimmt.

Ferner spielt hier eine wesentliche Rolle, aus welcher Branche die Hersteller von Holzbearbeitungsmaschinen "kommen" (z.B. ob es sich um fachspezifische Hersteller von Maschinen zur Holzbearbeitung oder um Hersteller von branchenunspezifischen Transportanlagen handelt) und welche Strategie die Hersteller zur Bewältigung der Flexibilitätsanforderungen der Anwender unter den angespannten konjunkturellen Bedingungen eingeschlagen haben.

(3) Ein Teil der Hersteller-Anwender-Beziehungen wird im wesentlichen dadurch beeinflußt, daß die Mehrzahl der kleineren Anwenderbetriebe zur Bewältigung der vielfältigen und modeabhängigen Anforderungen des Möbelmarkts versucht, ihre bislang meist starr verketteten, schwer umrüstbaren Fertigungsanlagen unter einer eher kurzfristigen Perspektive zu flexibilisieren. Dabei wird weit weniger eine Umstellung auf flexibel steuerbare, teilverkettete Bearbeitungsmaschinen angestrebt, obwohl dies technologisch realisierbar wäre. Die meisten kleineren und mittleren Möbelhersteller versuchen vielmehr mangels ausreichender Investivkraft, eine notwendige und zumindest auf absehbare Zeit ausreichende Flexibilisierung durch vergleichsweise einfachere, elektronisch steuerbare Einzelmaschinen mit geringen Umrüstzeiten und bei etwas höherem Personaleinsatz zu erreichen. Gerade weil die herkömmliche Serienfertigung zu extrem kapitalbindenden Zwischenlagern mit einer Vielzahl unterschiedlicher Fertigungsteile geführt hat, richtet sich die Investitionsstrategie vieler Möbelbetriebe, angesichts der allgemeinen konjunkturellen Situation und der kaum vorhersehbaren Entwicklung der branchenspezifischen Kundenwünsche, auf die Installierung eher einfacher und kurzlebiger (an der Abschreibungsdauer orientierter) Maschinen. Die Beschaffungspolitik der Anwender ist daher nicht nur durch eine generelle Verzögerung von Ersatzinvestitionen gekennzeichnet; wegen der ungünstigen Eigenkapitalstruktur der meisten Möbelhersteller und der entsprechend geringen Bereitschaft der Kreditgeber zur Bereitstellung von Investitionsdarlehen werden auch kaum noch umfangreiche, die Fertigung grundlegend verändernde Investitionen (z.B. die Umstellung gesamter Fertigungsstraßen, die Einrichtung einer flexibel verketteten Linie von Einzelmaschinen und Transporteinrichtungen) getätigt. Aus dieser Situation resultiert auch, daß die Konkurrenz der Herstellerbetriebe untereinander gerade

auch auf dem Sektor der einfacheren Holzbearbeitungsmaschinen, also auch bei Einzel- und Standardmaschinen, erheblich zugenommen hat und sich auf die Beziehungen zwischen Herstellern und Anwendern generell auswirkt.

Diesem Marktdruck können sich auch bedeutendere Maschinenhersteller nicht völlig entziehen. Trotz ihrer eher dominierenden Position sehen auch sie sich, selbst gegenüber kleineren Anwenderbetrieben, gezwungen, im Gegensatz zu früher auch ausführliche Problemanalysen beim Anwenderbetrieb durchzuführen und entsprechende Projektierungsleistungen (im Angebot) zu erbringen, ohne die Gewähr zu haben, damit auch den Auftrag erteilt zu bekommen. Zwar spricht für bedeutende und renommierte Holzbearbeitungsmaschinenhersteller ihre Erfahrung, ihr Wissen um technisch optimale Lösungen von Bearbeitungsvorgängen sowie um die Koordination von Schnittstellen und schließlich ihre im Verbund mit der Lieferung von Maschinen angebotenen Serviceleistungen (wie Wartung, Reparatur, Ersatzteildienst und Anlernung der Anwenderbelegschaft). Dennoch gehen manche Anwenderbetriebe aus Kostengründen, oft auf der Basis derartiger Projektierungen, ihren eigenen Weg, kaufen einzelne Maschinen, Beschickungs-, Stapel- und Transportanlagen bei Billigherstellern und stellen diese selbst zusammen. Dies kann nach Expertenaussagen zu einer Kostenersparnis von bis zu 30 % führen.

Die kooperativen Beziehungen zwischen Hersteller- und Anwenderbetrieben bei der Umstellung von Fertigungsprozessen haben sich nicht nur wegen der zunehmend komplizierteren Planung und Realisierung von Maschinenstraßen und Produktionslinien und aufgrund der mit einem immer vielfältigeren Angebot verbundenen zunehmenden Herstellerkonkurrenz intensiviert. Auch durch die "zusätzlichen Dienstleistungen" der

Hersteller, die diese aus absatzstrategischen Gründen verstärkt anbieten, kommt ihr Einfluß bei der Gestaltung der arbeitsorganisatorischen Bedingungen des Anwenders stärker zur Geltung. Vor allem über den Service der Anlernung von Maschinenbedienern beim Anwender bestimmt der Hersteller wesentlich auch die qualifikatorischen und organisatorischen Voraussetzungen für den reibungslosen Einsatz und die Eingliederung der Anlage in die bestehende Fertigungsstruktur des Anwenders, zumal er aus langfristigen absatzstrategischen Gründen unter einem mehr oder weniger großen Druck steht, eine nicht nur rein technisch, sondern auch fertigungsbezogen funktionsfähige Anlage liefern zu müssen. Damit aber werden in entscheidender Weise die Arbeitsbedingungen beim Anwender generell wie auch die individuelle Arbeitssituation der von der Umstellung betroffenen Arbeitskräfte vom Hersteller mitbeeinflußt.

Aufgrund der bisher erläuterten Einflußgrößen läßt sich also festhalten, daß die Anwenderbetriebe im Bereich der holzverarbeitenden Industrie aufgrund der bestehenden Herstellerkonkurrenz zwar wesentlichen Einfluß darauf besitzen, daß die Maschinenproduzenten auf die individuellen Wünsche des Anwenders eingehen und anwenderspezifische Anlagenprojektierungen durchführen. Auf der Basis der dafür notwendigen, tendenziell engeren Kooperation sind es jedoch die Hersteller, die primär, auf der Grundlage einer weitgehend standardisierten Produktpalette, die Gestalt der fertigungstechnischen Innovationen, angepaßt an die jeweiligen räumlichen Voraussetzungen und produktbezogenen Fertigungswünsche des Anwenders bestimmen. Das heißt also, daß die Art der eingesetzten Technologie, aber auch Grundlagen der jeweils realisierbaren Arbeitsorganisation und damit Auswirkungen auf die unmittelbaren Arbeitsbedingungen beim Anwender ganz erheblich durch die vom Hersteller entwickelten und auf dem Markt bereitgestellten technischen Neuerungen

(Maschinen, Verfahren, aber auch fertigungstechnische und organisatorische Gesamtkonzepte) strukturiert werden.

(4) Hinsichtlich der jeweils vom Anwender nachgefragten Technologie zur Flexibilisierung der Möbelfertigung kommt es wesentlich auch darauf an, welche Strategie die Hersteller bislang und vor allem angesichts der zunehmend herangetragenen Anwenderanforderungen verfolgt haben, ihre Maschinen und Maschinensysteme mit elektronischen Steuerungselementen zu versehen. Dabei können Hersteller beispielsweise eine eigene Elektronikabteilung aufbauen und ihre Anlagen jeweils mit Systemen fremder Elektronikhersteller oder mit selbstentwickelten Steuerungselementen ausstatten, sie können aber auch (bzw. müssen) gemeinsam mit Elektronikherstellern bei der Einrichtung fertigungstechnischer Anlagen beim Anwender kooperieren. Der Einfluß der jeweils von den Herstellern ausgewählten Elektroniksysteme, insbesondere die Auswirkungen von damit festgelegten Grundprogrammen, Informationssystemen und Steuerungsmöglichkeiten auf bestehende und mögliche Fertigungsabläufe sowie auf die Art der Arbeitsorganisation sind dabei von eminenter Bedeutung und können letztlich entscheidend die Arbeitssituation der betroffenen Arbeitskräfte bzw. die Realisierbarkeit/Nichtrealisierbarkeit von Verbesserungen der Arbeitsbedingungen bestimmen. Daß es sich hierbei um einen aktuellen Problemzusammenhang handelt, scheint auch die gegenwärtige, wenn auch nur in betriebswirtschaftlicher Sicht geführte Diskussion in der Fachpresse um die Abhängigkeit kleinerer oder mittlerer Anwenderbetriebe von Elektronikherstellern und -beratern zu signalisieren. Dabei scheint es durchaus auch möglich zu sein, daß vor allem kleinere Maschinen- und Elektronikhersteller, insbesondere unter Preis-/Leistungsgesichtspunkten, in Abhängigkeit von Anwendern geraten können und zu erheblichen Zugeständnissen gezwungen werden.

Eine besondere Situation ist dann gegeben, wenn der Maschinenhersteller unmittelbar Zugriff zu Kapazität und Kompetenz einer Elektronikfirma erlangt und diese für die Produktion und entsprechende steuerungstechnische Ausstattung seiner Maschinen nutzen kann, wie dies etwa bei einem bedeutenden Produzenten von Holzbearbeitungsmaschinen der Fall ist, der einen in finanzielle Schwierigkeiten geratenen Hersteller von elektronischen Bauteilen aufgekauft hat. Der Hersteller verfügt in solchen Fällen ohne größere Anlauf- und Aufbauschwierigkeiten über einen kompetenten Stab von Elektronikfachleuten, der es ihm ermöglicht, vergleichsweise kurzfristig und differenziert auf die jüngsten Marktanforderungen zu reagieren und spezifisch auf die eigenen Produkte abgestimmte, möglicherweise eigenentwickelte elektronische Steuerungen zur Automatisierung sowohl von Einzelmaschinen als auch von ganzen Fertigungsstraßen anzubieten. Angesichts des zunehmenden Druckes auf die Ausstattung auch einfacher Standardmaschinen mit freiprogrammierbaren Steuerungen kann eine derartige Herstellerpolitik gerade auch für die Fertigungsweise kleinerer Möbelhersteller Bedeutung gewinnen. Unter dem Gesichtspunkt der Veränderung der Arbeitsbedingungen durch technische Neuerungen, können Hersteller-Anwender-Beziehungen in solchen Fällen vor allem dann von besonderem Interesse sein, wenn die Hersteller grundsätzlich Wartungsverträge anbieten, die vorsehen, daß neue Maschinen beim Anwender eingefahren werden und das dort eingesetzte Anwenderpersonal mehr oder weniger intensiv von Vertretern der Herstellerfirma angelernt wird (insbesondere bei Anlagen mit Werkstattprogrammierung).

(5) Die Anlernung von Anwenderpersonal und die Bereitstellung von Qualifizierungskapazität durch den Hersteller scheinen generell Merkmale des konkreten Verhältnisses zwischen Hersteller- und Anwenderbetrieben zu sein, die entscheidenden Einfluß auf die Arbeitsbedingungen der von der Umstellung

betroffenen Arbeitskräfte haben können. Dies ist um so mehr der Fall, als nicht nur der Aufwand, die fachliche Kompetenz, die Intensität und der Anwenderbezug bei derartigen Qualifizierungsleistungen der Hersteller unterschiedlich ausfallen. Auch die personellen und qualifikatorischen Voraussetzungen beim Anwender selbst sind oft nicht ausreichend gegeben, um nach erfolgter Einführung den problemlosen Einsatz einer neuen Anlage im praktischen Betrieb auf Dauer zu gewährleisten. Zudem hängen Erfolg wie auch negative Folgen derartiger Anlernungsprozesse (veränderte Tätigkeiten mit Belastungsverschiebungen, qualifikatorische Überforderungen wegen zu kurzer Anlernungszeit usw.) oft auch von der Art und Bedienbarkeit der Steuerungssysteme, von der Transferierbarkeit der an anderen Anlagen gewonnenen Erfahrungen usw. ab.

Die Frage nach der Notwendigkeit und nach dem Ausmaß vorhandener Qualifikationen und zu leistender Qualifizierung hinsichtlich der elektronischen Steuerung von Maschinen und Anlagen gewinnt spezifische Bedeutung im Zusammenhang mit dem auch in diesem Untersuchungsbereich relevanten Merkmal der fachlichen Diskrepanz zwischen den Herstellern als Maschinenbaubetriebe einerseits und den Betrieben der Möbelbranche andererseits, deren fertigungstechnische Qualifizierung ausschließlich auf die fachspezifische Be- und Verarbeitung des Werkstoffes Holz ausgerichtet ist. Dies vermag nicht nur generell die Verständigung sowohl über spezifische Anwenderprobleme als auch über maschinentechnische Möglichkeiten und Grenzen erschweren und Kooperationsbeziehungen behindern. Im Einzelfall kann hierdurch auch die Durchsetzung von technischen Neuerungen verzögert oder gar blockiert werden, insbesondere dann, wenn die Herstellerbetriebe nicht über einen durch traditionelle Geschäftsbeziehungen gewährten Vertrauensvorschuß hinsichtlich der Funktions- und Leistungsfähigkeit ihrer Innovationen verfügen.

Eine spezifische Konstellation ist dann gegeben, wenn innerhalb eines Betriebs - vor allem auf Herstellerseite - in den F- und E-Abteilungen fachlich unterschiedliche technologische Qualifikationen zur Verfügung stehen, wie etwa im Fall eines Herstellers von Holzbearbeitungsmaschinen, bei dem in einem Zweigwerk oder einer Tochterfirma auch Werkzeugmaschinen produziert werden. In solchen und ähnlich gelagerten Fällen ist nicht nur die Möglichkeit eines wechselseitigen Austausches fachlich-technologisch völlig unterschiedlich gewonnener Erkenntnisse eher gegeben. Es sind z.B. auch steuerungstechnische Erfahrungen, die bereits im Werkzeugmaschinenbau gemacht wurden, unmittelbar und vergleichsweise unproblematisch für den Bereich der Produktion von Holzbearbeitungsmaschinen nutzbar. Auf einer derartigen Grundlage können also fachlich übergreifend gemeinsame oder übertragbare technische Lösungen gefunden werden und entscheidende Impulse für die Kooperation zwischen Herstellern und Anwendern, etwa zur Realisierung völlig neuartiger, branchenuntypischer Innovationen, ausgelöst werden.

(6) Auch das Fehlen geeigneter Möglichkeiten zur Erprobung und Vorführung technischer Neuerungen ist ein charakteristisches Merkmal der Hersteller-Anwender-Beziehungen in diesem Untersuchungsbereich. Da die Hersteller von Holzbearbeitungsmaschinen in der Regel keine eigenen Anwendungsabteilungen besitzen, können sich hieraus für viele Betriebe erhebliche Absatzschwierigkeiten bei neu auf dem Markt einzuführenden Techniken ergeben. Vor allem progressive fertigungstechnologische Veränderungen werden in besonders enger Kooperation zur Bewältigung anwenderspezifischer Probleme und Aufgaben entwickelt. Die Anwenderbetriebe versprechen sich hiervon nicht nur eine Verbesserung ihrer Fertigungsstruktur und -ergebnisse, sondern vor allem auch einen technologischen Vorsprung gegenüber konkurrierenden Möbelherstellern und verschließen aus diesem Grund interessierten Anwenderbetrie-

ben den Einblick in ihre technologisch innovierten Fertigungsprozesse. Vereinzelt werden die an der Innovation beteiligten Herstellerbetriebe explizit dazu verpflichtet, derartige technische Neuerungen nicht bei anderen Anwenderbetrieben zu realisieren. Dieser Aspekt kann sich gerade für kleine Herstellerbetriebe, die innerhalb der bestehenden Konkurrenz auf die permanente Entwicklung neuer Techniken und deren Verbreitung angewiesen sind, aber keine eigenen Anlagen zur praktischen Vorführung aufweisen, besonders nachteilig auswirken.

(7) Auf die Beziehungen zwischen Holzbearbeitungsmaschinenherstellern und den Betrieben der Möbelindustrie wirkt sich ferner in entscheidender Weise aus, daß das zunehmende Angebot und der gestiegene Einsatz elektronischer Steuerungselemente eine komplexere Struktur der Fertigungsprozesse in der Möbelproduktion, eine gestiegene Variabilität in den maschinellen Funktionen und Bearbeitungsabläufen der Fertigungsanlagen sowie eine enorme Vielfalt an unterschiedlichen, von den meisten Herstellern strategisch favorisierten (eigenen oder fremdhergestellten) Steuerungssystemen mit sich gebracht hat, weshalb die Anwenderbetriebe gerade auf diesem Technologiesektor eine besonders "hilflose" Position einnehmen. Dies gilt insbesondere dann, wenn sich völlig unterschiedlich geartete Elektroniksysteme, z.T. bei verschiedenen Maschinen sogar innerhalb der eigenen Fertigung, gegenüberstehen. In dieser Situation finden sich vor allem zahlreiche kleinere Möbelhersteller, die unter einer kurzfristigeren Investitionsperspektive zu einfacheren, steuerungstechnischen Einzellösungen tendieren, denen aber für eine ausreichende Beurteilung der technischen Lösungsmöglichkeiten weder geeignete Stabsabteilungen noch die erforderlichen Qualifikationen auf dem Elektroniksektor zur Verfügung stehen.

Aber auch bedeutendere Betriebe der Holzverarbeitenden Industrie, die weitgehend bereits Datenverarbeitungsanlagen in ihren Verwaltungsabteilungen einsetzen und von daher auch selbst den Druck auf die zunehmende steuerungstechnische Erschließung des Produktionsprozesses mit Hilfe von Elektroniksystemen verstärken, stehen hier, was ihre Kompetenzen und ihre Erfahrungen betreffen, auf verlorenem Posten. Dies kommt vor allem in der Unsicherheit zum Ausdruck, welcher Grad der Flexibilisierung der Fertigungsabläufe für den jeweiligen Betrieb günstig ist und welche fertigungs- und steuerungstechnischen Alternativen zum einen auf dem Markt angeboten, zum andern für die eigene Fertigung notwendig und ausreichend sind.

Diese Grundsituation bedingt differenziertere und komplexere Hersteller-Anwender-Beziehungen, bei denen vor allem die beiden folgenden strukturellen Merkmale hervorzuheben sind. Zum einen können Herstellerbetriebe (vor allem wenn die Anwenderbetriebe, wie dies z.Z. der Fall ist, keine Gesamtanlagen (mehr) bestellen, sondern jeweils Teileinrichtungen anschaffen bzw. Einzelmaschinen in ihre Fertigungsprozesse integrieren) gezwungen sein, untereinander zu kooperieren und sich über die "Schnittstellen" der miteinander zu verknüpfenden technischen Teileinrichtungen beim Anwender zu verständigen. Zusätzlich zur bloßen Lieferung und Inbetriebnahme der eigenen Produkte müssen die Herstellerbetriebe also auch Koordinationsleistungen hinsichtlich Steuerung und technischem Ablauf gesamter Fertigungsanlagen erbringen. Dies kann sowohl die Kooperation untereinander erheblich belasten, als auch ihre Gesamtposition gegenüber dem Anwenderbetrieb schwächen.

Zum andern wird gerade in dieser Branche der Einfluß von Beratungs- und Projektierungsfirmen sowie von Händlerfirmen deutlich. Dieser kommt vor allem bei der Ersteinführung von elektronisch gesteuerten Fertigungssystemen, aber auch hinsichtlich einer optimalen Kombination von Einzelmaschinen unterschiedlicher Herstellerherkunft zur Geltung. Insbesondere die branchenspezifischen Unternehmensberatungen, die zum einen ausreichend Verständnis und Kompetenzen für die fachlichen Probleme der jeweiligen Möbelhersteller aufweisen, zum anderen einen besseren Überblick über das Angebot auf dem Herstellermarkt und über das Spektrum technisch realisierbarer Möglichkeiten besitzen, sind bei einer Vielzahl von Hersteller-Anwender-Beziehungen zu einer dominanten Einflußgröße geworden. Die Aktivitäten derartiger Beraterfirmen können sich dabei in der Auswahl bestimmter Herstellerprodukte niederschlagen, aber auch zur Realisierung ganz spezifischer Fertigungskonzepte beitragen. Damit werden aber oft bereits wesentliche Voraussetzungen und Bedingungen für die technisch-organisatorische Struktur beim Anwenderbetrieb - oft für längere Zeit - fixiert, woraus sich entscheidende Effekte für die konkrete Arbeitssituation in innovierenden Anwenderbetrieben wie auch für die Gestalt zukünftiger Arbeitsbedingungen in der Möbelfertigung generell ergeben können.

(8) Je stärker die Anwenderbetriebe bzw. einzelne ihrer Abteilungen selbst auf einen breiteren Einsatz von Steuerungssystemen und Datenverarbeitungsanlagen im Gesamtbetrieb, also über die Verwaltung hinaus, drängen, die permanente Kontrollierbarkeit des Fertigungsablaufs und dessen flexible Handhabung anstreben und entsprechende Anforderungen an die Herstellerbetriebe herantragen, um so gewichtiger wird die Rolle von Beraterfirmen (wie auch von den zu umfangreichen Projektierungsleistungen fähigen größeren Herstellerfirmen)

bei der Umstellung von Fertigungsprozessen. Damit gewinnen Hersteller- und Beraterfirmen auch verstärkt Einfluß für die Veränderung der Arbeitsbedingungen und für die dabei zur Geltung kommenden Humanisierungsaspekte, da der Einsatz von flexibel steuerbaren Maschinen und Anlagen erhebliche Auswirkungen nicht nur auf die Anzahl der verbleibenden Arbeitsplätze, sondern auch auf die Art qualifikatorischer u.a. Anforderungen an die Arbeitskräfte unmittelbar im umgestellten Teilprozeß wie auch in den vor- und nachgelagerten Bereichen haben kann, zumal die entsprechend notwendigen organisatorischen Voraussetzungen und Qualifikationen bzw. Qualifizierungsleistungen oft nicht, oder nicht ausreichend, zur Verfügung stehen. Je nachdem, welche Richtung Projektierungsfirmen bei der Lösung technologischer Umstellungsprobleme einschlagen, können sich daher schwerwiegende Veränderungen und/oder negative Effekte für die betroffenen Arbeitskräfte ergeben, zumal Hersteller- und Beraterfirmen primär die Funktions- und Leistungsfähigkeit der innovierten Fertigung zum Ziel haben (müssen). Die organisatorische und qualifikatorische Anpassung der Arbeitskräfte wird dabei nur insoweit, wie dies aus ihrer Sicht für einen reibungslosen Fertigungsablauf notwendig erscheint, in die Problemlösungen miteinbezogen, ein Aspekt, der "naturgemäß" von anwenderfremden Entwicklungs- und Projektierungsingenieuren allenfalls selektiv berücksichtigt, wenn nicht grundsätzlich vernachlässigt wird.

So tendiert offensichtlich die Mehrzahl der Hersteller- und Beraterbetriebe momentan zu einem Einsatz frei programmierbarer, nur teilweise verketteter Holzbearbeitungsmaschinen und Transporteinrichtungen. Damit soll der Übergang von vergleichsweise starr verketteten Fertigungsstraßen zu flexibleren Formen der Möbelfertigung möglichst reibungslos gestaltet und Möglichkeiten für das jederzeitige Eingreifen

traditionell qualifizierter Arbeitskräfte in den Fertigungsablauf offengehalten werden, um die bei solchen Umstellungsprozessen zu erwartenden, kaum vorhersehbaren Störungen in Grenzen halten zu können. Hieraus können sich aber aktuell wichtige Effekte für arbeitsorganisatorische Veränderungen und für die qualifikatorische Anpassung der Belegschaft ergeben.

Die bereits heute technisch realisierbare, jedoch aus finanziellen, organisatorischen und qualifikatorischen Gründen weitgehend (noch) nicht durchführbare bzw. anzustrebende zentral gesteuerte Fertigung, die letztlich einen flexibel gesteuerten Produktionsablauf vom Auftragseingang bis hin zur kommissionsweisen Auslieferung ermöglicht, stellt hingegen eine Zielsetzung dar, die von den Hersteller- und Beraterfirmen erst längerfristig ins Auge gefaßt ist. Sie begleitet aber bereits heute vielfach die Investitionsentscheidungen bei den größeren Möbelproduzenten und ist richtungsweisend für die Art der Fertigung und der Arbeitsbedingungen im Holzverarbeitenden Bereich, wie dies bereits heute an einzelnen, flexibel verketteten, automatischen Fertigungslinien in gewissen Konturen zum Ausdruck kommt. Entsprechend rüsten die Herstellerbetriebe vielfach die zur freien Programmierung vorgesehenen und gelieferten Maschinen bereits auch für den Anschluß an ein zentralgesteuertes Fertigungssystem aus.

Durch den Einsatz elektronischer Steuerungssysteme wird es nicht nur zu einer Erhöhung der qualifikatorischen Anforderungen an das, wenn auch verringerte, Bedienungspersonal kommen. Gerade bei zentral gesteuerten Anlagen, die vermutlich nie völlig verkettbar sein werden und immer auch bestimmte Eingriffe oder Eingriffsmöglichkeiten zulassen müssen, bleiben, zumindest für eine bislang noch nicht abseh-

bare "Übergangszeit", mehr oder weniger geringqualifizierte und äußerst monotone Tätigkeiten, oft an wechselnden "Brennpunkten" in der Fertigung, übrig (z.B. beim Beschicken, Entsorgen von Anlagen, Stapeln und Ordnen kurzfristiger Zwischenlager, korrigierende Eingriffe in automatisch ablaufende Fertigungsvorgänge wie die Zuführung von Klebstoffen u.a. Aber auch bestimmte, bislang noch eher handwerklich orientierte Arbeitsvorgänge (wie sie z.T. noch in erheblichem Ausmaß selbst bei bedeutenden Möbelherstellern in der Sonderfertigung, parallel zu den modernsten Fertigungsstraßen, erforderlich sind) können hiervon, ebenso wie montagebezogene Arbeiten, betroffen sein, was sich in einer stärkeren Standardisierung und Monotonisierung derartiger handwerklicher "Restfunktionen" niederschlagen kann. Derartige Effekte für Qualifikationsanforderungen und Arbeitsinhalte können sich ferner mittelbar aus hersteller- und berater-induzierten Veränderungen der Möbelprodukte ergeben, die sich für einen automatischen, flexibel verketteten Fertigungsablauf als günstiger erweisen.

(9) Der Einfluß innovations- und diffusionsrelevanter Strukturmerkmale von Hersteller-Anwender-Beziehungen läßt sich in besonderer Weise auch hinsichtlich der Durchsetzung und Verbreitung neuer Techniken in der Oberflächenbearbeitung untersuchen. Die industrielle Oberflächenbearbeitung eignet sich wegen des ihr eigenen fließenden Fertigungsablaufs besonders für elektronisch gesteuerte, flexibel verkettbare Einzelstationen (Beschickungs-, Schleif-, Lackauftrag-, Trocken-, Stapelanlagen usw.). Zusätzlich zu den Effekten neuer Steuerungstechnologien muß hier eine Analyse auch die Veränderung der Arbeitsumgebungsbelastungen berücksichtigen. Über die bei Maschinen zur Holzbearbeitung grundsätzlich aktuellen Aspekte der Lärm- und Staubb Belastungen hinaus steht hier vor allem der Abbau extrem gesundheitsgefährdender Schadstoffbelastungen aufgrund der verwendeten Lacke im Vorder-

grund. Da auf diesem Sektor der Holzbearbeitungsmaschinen die Hersteller eher aus der fachunspezifischen Branche der Transportanlagenproduktion stammen und aus diesem Grund im Vergleich zu Herstellern von Maschinen für die eigentliche Holzbearbeitung bei der Konzeptionierung und Lieferung von Möbelfertigungsstraßen eher sekundäre Bedeutung besitzen (zumal für sie die Holzverarbeitende Industrie auch nur einen Teil ihrer Abnehmer darstellt), scheint ihre Position gegenüber den Betrieben der Möbelindustrie nach ersten Befunden eher als schwach einzuschätzen zu sein. Dies mag mit eine Erklärung dafür darstellen, daß neuartige, umweltfreundliche und weniger gesundheitsgefährdende Lackierverfahren auf der Basis von UV-Lacken von den Herstellern in der deutschen Möbelindustrie bislang nur in beschränktem Ausmaß durchgesetzt wurden und nach wie vor zumeist herkömmliche Lackieranlagen, die mit Nitrolacken arbeiten, bestellt werden.

Als weitere Einflußgröße ist hier die Bedeutung und Funktion der Lackhersteller einzubeziehen (ebenso wie etwa die der Hersteller von speziellen Ausrüstungsteilen bei Trockenanlagen, wie z.B. von UV-Strahler-Geräten). Diese Betriebe können im Rahmen des Verhältnisses der Lackieranlagenhersteller zu den Holzverarbeitenden Betrieben spezifisches Gewicht erlangen, da der Absatzerfolg beider Herstellerbetriebe wechselseitig bedingt ist, das jeweilige Produkt jedoch für jeden Hersteller wohl unterschiedlichen Stellenwert besitzt. Bei dieser Konstellation ist der Anwender zudem in einer Position, in der er seine Forderung nach einer funktionsfähigen und befriedigende Lackiererergebnisse liefernden Anlage gegenüber beiden Herstellerbetrieben geltend machen kann. Dies mag letztlich die Tendenz begünstigen, daß herkömmliche Verfahren und Lacke favorisiert werden, weil damit am ehesten zuverlässige Produktionsergebnisse garantiert werden können. Hinzu kommt, daß auch auf diesem Sektor viele kleinere Hersteller am Markt beteiligt sind, die - zumindest

Teile von - Lackieranlagen erheblich billiger als die renommierten Hersteller, wenn auch vereinzelt auf Kosten reduzierter Qualität, liefern können. Hier kommt auch dem Angebot günstiger Fertigungseinrichtungen aus Italien - wo interessanterweise das UV-Lackierverfahren stärker verbreitet ist - eine gewisse Bedeutung zu.

(10) Die italienischen Hersteller spielen jedoch generell auf dem Sektor der Holzbearbeitungsmaschinen als größte Konkurrenten der deutschen Maschinenproduzenten eine wichtige Rolle. Ein wesentliches, durch internationale Beziehungen geprägtes Merkmal von Hersteller-Anwender-Verhältnissen ist einerseits die jeweilige Konkurrenzsituation der Hersteller auf den Auslandsmärkten, wodurch letztlich auch die Marktstellung der einzelnen deutschen Herstellerbetriebe im Inland berührt wird. Eine entscheidende und zunehmend wichtigere Einflußgröße ist andererseits die spezifische inländische Konkurrenz der italienischen und deutschen Hersteller hinsichtlich bestimmter Maschinenarten. Dabei kommt den jeweils durch die Standortbedingungen geprägten unterschiedlichen Serviceleistungen, aber auch den differierenden Kaufpreisen und vor allem dem aktuell veränderten Investitions- und Planungsverhalten der deutschen Anwenderbetriebe besonderes Gewicht zu. Dies ist vor allem deshalb wesentlich, weil die Wechselbeziehung des deutschen Herstellers zum deutschen Anwender eine entscheidende Grundlage für seine Innovationskraft und die Qualität und Fortschrittlichkeit seiner Produkte darstellt und damit wiederum die Basis für eine vergleichsweise starke, existenziell notwendige Position auf dem Exportsektor bildet.

Gerade die auf einen kürzeren Zeitraum ausgelegte Investitions- und Fertigungsplanung deutscher Anwenderbetriebe kann nunmehr durchaus den Kauf billigerer, qualitativ und technisch einfacherer Maschinen aus Italien nahelegen, de-

nen sie sich bislang oft verschlossen hatten, weil sie ihre Fertigung grundsätzlich mit deutschen "maßgeschneiderten" Spezialmaschinen und -anlagen ausrüsten zu müssen glaubten, bei denen Funktionsfähigkeit, Haltbarkeit und Wartungszuverlässigkeit garantiert schienen. Die Aspekte der flexiblen Steuerung, der Mehrfunktionalität, der einfachen Handhabbarkeit und kurzfristigen Umrüstbarkeit von Maschinen werden dabei zunehmend zu entscheidenden Kriterien beim Vergleich miteinander konkurrierender Produkte deutscher und italienischer Hersteller, zumal durch entsprechende technologische Neuerungen in beiden Ländern die bisher dominanten Strukturen - wonach deutsche Hersteller primär hochtechnisierte, mehrstufige Spezialmaschinen und Fertigungsstraßen liefern, italienische Hersteller hingegen das Feld der einfachen Einzel- und Standardmaschinen beherrschen - sich offensichtlich aufzulösen beginnen. Ein weiterer Hinweis dafür, daß die italienische Herstellerkonkurrenz ein zunehmend wichtiger Einflußfaktor werden kann, ergibt sich aus den Bemühungen der italienischen Herstellerbetriebe, bisherige Nachteile gegenüber den deutschen Herstellern hinsichtlich des Reparatur- und Ersatzteilservice zu verringern und insbesondere durch technologische Innovationen an Boden zu gewinnen. Einem Ausgleich von Standortnachteilen dienen beispielsweise Anstrengungen zur Erstellung von Labors, in denen neue Technologien und Verfahren im praktischen Betrieb vorgeführt werden können. Dies kann und soll den Mangel an geeigneten Anwenderbetrieben zur Demonstration neuentwickelter Maschinen ausgleichen, Kooperationsbeziehungen im Erprobungsstadium ermöglichen und so günstigere Voraussetzungen für die Einführung technischer Neuerungen auf dem Markt auch der deutschen holzverarbeitenden Industrie schaffen.

Einen spezifischen Stellenwert können im Rahmen dieses deutsch-italienischen Konkurrenzverhältnisses auch einzelne humanisierungsrelevante Momente gewinnen. Insoweit, wie etwa

Anforderungen zum Abbau von Arbeitsbelastungen in den jeweiligen gewerkschaftlichen und/oder gesetzlichen Regelungen enthalten bzw. zwingend abverlangt und bei der Produktion von Maschinen und technischen Einrichtungen berücksichtigt werden, können sie durchaus im internationalen Vergleich, möglicherweise stärker als im nationalen Herstellervergleich, zu einem Verkaufsargument werden. Beispielsweise reklamieren sowohl italienische wie deutsche Herstellerbetriebe jeweils für sich, bei der Lärmreduzierung voranzugehen; offensichtlich hängen derartige lärmreduzierende Verbesserungen jedoch zumeist davon ab, ob die jeweilige technische Neuerung, die mehr oder weniger unbeabsichtigt auch lärmsenkende Effekte mit sich bringt, auf dem Markt - aus anderen Gründen - durchsetzbar ist oder nicht.

c) Untersuchungsfeld: Werkzeugmaschinenbau

Bei dem Untersuchungsgegenstand in diesem Feld handelt es sich um die flexible Werkstückhandhabung bei der Beschickung von Werkzeugmaschinen. Die Flexibilitätsanforderung in diesem Handhabungsbereich ist in einem engen Zusammenhang zu sehen mit der Entwicklung der Anforderung an eine Flexibilisierung der Werkzeugmaschinenfertigung insgesamt, wie sie bereits in der kurzen Darstellung unserer Untersuchungsfelder (vgl. III., 1., c)) skizziert worden ist.

(1) Maschinentechnischer Ausgangspunkt für die Bewältigung neuer gestiegener Flexibilitätsanforderungen im Werkzeugmaschinenbau stellt die Einführung numerisch gesteuerter Bearbeitungsmaschinen dar. Auf der NC-Maschine aufbauend sind in technischer wie organisatorischer Weiterentwicklung zwei alternative Formen der Lösung von Flexibilitätsproblemen möglich. Im ersten Fall geht es um die Weiterentwicklung der "einfachen" NC-Maschine über die CNC-Maschine zum ein- oder mehrspindligen programmgesteuerten Bearbeitungszentrum, das über flexiblen Werkzeugwechsel unterschiedliche Bearbeitungsgänge an einem Werkstück möglich macht, ohne daß jeweils ein Umspannvorgang notwendig wäre.

Dies erlaubt die flexible Mehrfachbearbeitung vielfach variierender Werkstücke; die Reduzierung der Rüstzeiten bringt eine Verringerung der Durchlaufzeit; die Komplettbearbeitung von Werkstücken ermöglicht auch Auftragsfertigung ohne Einrichtung von Zwischenlagern (schnelle Reaktion, geringe Lagerhaltung); eine rationelle Auftragsfertigung auch kleiner Serien wird möglich.

Mehrere dieser mehrfunktionalen Bearbeitungszentren können auch zu einzelnen flexiblen Fertigungszellen zusammengefaßt werden. Bisher erfolgt jedoch in der Mehrheit der Anwendungsfälle eine relativ unverbundene, isolierte Aufstellung solcher Bearbeitungszentren. Vor allem im Falle der isolierten

Aufstellung wird zur Erhöhung der Flexibilität der Fertigung des Anwenders hier also zunächst und primär an der konstruktiven Weiterentwicklung der Bearbeitungsmaschine - also in der Regel beim Hersteller - angesetzt (sowohl in maschinentechnischer wie steuerungstechnischer Hinsicht). Die Automatisierung der Beschickungsfunktionen erfolgt hier zumeist erst in einem zweiten Schritt und wird abgestimmt auf die Erfordernisse der Bearbeitungsmaschine.

Im zweiten Fall wird die Erhöhung der Flexibilität in der Fertigung durch die flexible, programmgesteuerte Verkettung mehrerer NC- bzw. CNC-Maschinen oder auch Bearbeitungszentren mit unterschiedlichen Bearbeitungsfunktionen zu komplexen flexiblen Fertigungssystemen (FFS) angestrebt. Ansatz und Schwerpunkt der Flexibilisierungsbemühungen, die i.d.R. vom Anwender ausgehen, liegen hier nicht primär bei den Bearbeitungsmaschinen selbst, die von den verschiedensten Herstellern bezogen werden können, sondern in der Weiterentwicklung und Perfektionierung der Fertigungssteuerung und damit der maschinentechnischen und steuerungstechnischen Integration von Transportsystemen, Beschickungseinrichtungen und Bearbeitungsmaschinen. Diese erfolgt weitgehend beim Anwender, und zwar in enger Zusammenarbeit mit dem Hersteller der Steuerungssysteme und eventuell den Herstellern der einzelnen Bearbeitungsmaschinen bzw. Transportkomponenten. Automatische, steuerungstechnisch integrierte, maschinentechnisch in der Regel isolierte Zufuhreinrichtungen, die die Schnittstelle zwischen Transport und Bearbeitung bilden, sind notwendige Bestandteile dieser komplexen Fertigungssysteme, ihre einsatzreife Entwicklung somit notwendige Voraussetzung für die Funktionsfähigkeit des Gesamtsystems. Es kann die Entwicklung und der Bau solcher Beschickungseinrichtungen beim Anwender selbst erfolgen, sie können aber auch auf dem Markt als Komponenten bezogen werden.

Obwohl noch wenige Erkenntnisse und Erfahrungen vorliegen, die auf der Basis breitgestreuter Anwendungsbeispiele solcher flexiblen Fertigungssysteme gewonnen werden konnten - bislang sind erst sehr wenige Systeme in der normalen Fertigung eingesetzt -, kann davon ausgegangen werden, daß mit diesen Systemen eine bedeutende Erhöhung der Flexibilität im jeweiligen Fertigungsablauf erreicht werden kann. Allerdings müssen in den potentiellen Anwenderbetrieben so viele ökonomische, technische und organisatorische Voraussetzungen erfüllt und betriebliche Bedingungen gegeben sein, daß eine Durchsetzung und Verbreitung von FFS auf breiter Linie bislang noch fragwürdig erscheint.

Für kleinere und mittlere Betriebe ist das FFS bislang (noch) keine praktikable Lösungsform für Flexibilitätsprobleme. Es lassen sich verstärkt auch bereits Tendenzen feststellen, die Komplexität der FFS zu reduzieren, indem die Verkettung auf weniger Fertigungseinheiten beschränkt wird. Ein in seinen Elementen reduziertes FFS stellt damit prinzipiell eine reale Alternative zum Bearbeitungszentrum dar.

Für die Wahl des einen oder anderen Systems ist die Berücksichtigung bestimmter Einflußvariablen entscheidend, z.B.: Grad der Strukturierung und Organisation des Fertigungsablaufs; Ordnung der Werkstücke zu Teilefamilien und Teilegruppen. Komplexität, Form und Gewicht der Werkstücke; Art des Bearbeitungsvorganges (prismatische oder rotationssymmetrische Werkstückbearbeitung); Länge der Bearbeitungszeiten; Pufferkapazitäten; Komplexität und Häufigkeit von Umrüstvorgängen, aber auch Kapitalausstattung, Forschungs- und Entwicklungskapazitäten der Betriebe usw.

(2) Diese o.g. Einflußvariablen sind nicht nur Bestimmungsgrößen für den Einsatz bestimmter Fertigungssysteme, sondern auch - in Verbindung mit den jeweiligen Transporteinheiten - Bestimmungsfaktoren für die Wahl der in diese Systeme zu integrierenden flexiblen Beschickungseinrichtungen. Prinzi-

piell stehen zwei Möglichkeiten der Automatisierung der unmittelbaren Beschickungsfunktionen zur Wahl:

Zum einen handelt es sich um Zufuhreinrichtungen, die sowohl maschinen- wie - im Bedarfsfall - steuerungstechnisch in die Bearbeitungsmaschine integriert sind; dies sind in der Regel Palettenbeschickungseinrichtungen. Diese Einrichtungen können selbst einen unterschiedlichen Automatisierungsgrad aufweisen. So kann es sich etwa um einen einfachen in die Bearbeitungsmaschine integrierten drehbaren Palettentisch mit zwei Paletten handeln, wobei sich jeweils eine Palette innerhalb und eine außerhalb des Bearbeitungsraums befindet. Während das Werkstück innerhalb des Maschinenraums abgearbeitet wird, kann die Außenpalette mit einem Werkstück manuell oder auch automatisch bestückt werden. Es kann sich aber auch um komplexere Beschickungssysteme handeln, z.B. um Palettenmagazine bzw. Palettenbahnhöfe, bei denen die auf Paletten bereitgestellten Werkstücke programmgesteuert der Bearbeitungsmaschine zugeführt und die bearbeiteten Werkstücke weiter transportiert werden. Die Paletten selbst können wiederum manuell oder mit automatischen Einrichtungen bestückt werden.

Zum andern handelt es sich um maschinentechnisch isolierte, aber steuerungstechnisch mit der Bearbeitungsmaschine verbundene Lösungen, die vom einfachen Einlegeautomaten bis zum komplexen Industrieroboter reichen.

Beide Möglichkeiten der Automatisierung der Zuführ- und Beschickungsprozesse stellen Versuche dar, das bislang in der Fertigung immer noch bestehende Problem der Verknüpfung von Transportsystem und Bearbeitungsmaschine so zu lösen, daß die in den NC- oder CNC-Maschinen liegenden Flexibilitätspotentiale voll genutzt werden können. Damit soll auch der

Auslastungsgrad der Maschinen, der gegenwärtig etwa zwischen 40 und 60 % liegt, erhöht werden: und zwar nicht nur durch die Beschleunigung der Zuführzeiten und Erhöhung der Durchlaufgeschwindigkeit, sondern auch durch die sich eröffnende Möglichkeit des Mehrschichtbetriebs, die erreicht werden soll durch die Beseitigung oder auch Reduzierung maschinentaktgebundener manueller Einlegearbeiten.

(3) Wie bereits in der Darstellung unserer Untersuchungsfelder ausgeführt wurde, sind die Auswirkungen auf die Arbeitskräfte, die mit dem Einsatz dieser unterschiedlichen Beschickungseinrichtungen verbunden sind, ambivalent und für verschiedene Betriebe unterschiedlich. Außerdem sind sie in ihrer ganzen Breite kaum übersehbar und bislang auch noch kaum systematisch untersucht. Erst in den letzten Jahren ist, zumindest auf dem Gebiet des Industrierobotereinsatzes, eine verstärkte wissenschaftliche Beschäftigung mit den Auswirkungen dieses Einsatzes zu konstatieren. Aber auch im Rahmen dieser Untersuchungen werden die Auswirkungen im Bereich der Werkstückhandhabung im Werkzeugmaschinenbau noch wenig thematisiert. Hierin drückt sich jedoch vor allem aus, daß der Industrieroboter in diesem Bereich bislang vergleichsweise selten eingesetzt ist (etwa im Vergleich zur Werkzeughandhabung, in anderen Bereichen z.B. bei der Automatisierung von Schweißvorgängen).

Bei der Beurteilung der Auswirkungen des Einsatzes neuer flexibler Beschickungseinrichtungen liegt die Schwierigkeit jedoch vor allem darin, daß Veränderungen in den Einsatz- und Nutzungsformen von Arbeitskraft oder in der Belastungsstruktur, die im Gefolge der Flexibilisierung und Automatisierung der Beschickungsfunktionen festzustellen sind, nur in den wenigsten Fällen auf diese allein und auf die Art, wie sie dann betrieblich genutzt werden, zurückzuführen sind. Ebenso wich-

tig ist, in welchem generellen technisch-organisatorischen Rahmen sie eingesetzt sind, wie die Fertigung und die vor- und nachgelagerten Prozesse organisiert sind, welche innerbetriebliche Arbeitskräftestruktur vorliegt, welcher Art von Werkstücken in welcher Seriengröße mit wie vielen Bearbeitungsschritten den Fertigungsprozeß durchlaufen usw. Zu untersuchen ist nicht nur, wie diese betrieblichen Bedingungen mögliche Auswirkungen des Einsatzes von flexiblen Beschickungseinrichtungen verstärken, modifizieren, abschwächen oder erst wirksam werden lassen, sondern auch, wie sich diese Bedingungen selbst durch den Einsatz solcher Technologien so verändern, daß darüber vermittelt wiederum von ganz anderer Seite neue Folgewirkungen für die Arbeitskräfte entstehen.

Die Möglichkeit etwa, durch den Einsatz von Handhabungseinrichtungen im Bereich der Maschinenbeschickung die Arbeitnehmer von schwerer körperlicher Arbeit u.U. in belastenden Arbeitsumgebungen zu befreien, bedeutet wiederum nicht unbedingt, daß sich die Arbeitssituation dadurch für die betroffenen Arbeitskräfte generell verbessert. Untersuchungen kommen zu dem Ergebnis, daß etwa 2/3 der umgesetzten Arbeiter unter gleichen Bedingungen weiter arbeiten. Werden z.B. die Arbeitskräfte im Bereich der Maschinenbedienung durch den flexiblen Beschickungsautomaten von bestimmten, körperlich belastenden Eingriffsoperationen befreit, so bedeutet dies noch lange nicht, daß solche einfachen repetitiven Teilarbeiten gänzlich reduziert werden. Je nach der Struktur des Fertigungsprozesses können (oder müssen) sie nunmehr in die Peripherie verlagert werden (zur Speicher-, Paletten- oder Magazinbeschickung). Weil nun maschinentaktunabhängig, können diese Tätigkeiten sogar in stärker belastendem Ausmaß anfallen, in dem beispielsweise eine Bindung der Tätigkeiten an den Takt der Beschickungseinrichtungen erfolgen muß. Es können auch Handhabungsfunktionen übrigbleiben, die noch eingeschränkter sind als die bisherigen Tätigkeiten. Ebenso ist nicht von vorneherein gegeben, daß die durch die Befreiung von Einlegetätigkeit gewonnene Zeit gefüllt wird mit höher qualifizierten Tätigkeiten wie - im Falle von CNC-Maschinen - Programm einfahren, Programmieren des folgenden Programms oder Werkzeugeinstellung bzw. -voreinstellung. (Bei Mehrmaschinenbedienung kann auch dies wie-

derum zu einer höheren Belastung aus Leistungs- und Verantwortungsdruck führen.) Erste Befunde aus wissenschaftlichen Untersuchungen deuten vielmehr darauf hin, daß die mit den neuen Zuführungstechniken verbundenen erweiterten und neu entstandenen Funktionen der (Nach-)Programmierung, Einrichtung, Wartung und Störungsbehebungen (nicht nur bei den Bearbeitungsmaschinen, sondern auch bei den Beschickungseinrichtungen, z.B. Greiferwechsel, Neuprogrammierung beim Industrieroboter) nicht den Produktionsarbeitern zugewiesen werden, sondern - entsprechend der betrieblichen Arbeitsteilung - den Beschäftigten der Instandhaltung, insbesondere den Vorrichtungsschlossern und Elektrikern übertragen werden. Die in diesen Bereichen erwarteten erweiterten Qualifikationsanforderungen treffen dann jedoch weniger den mechanischen Fachzweig (Vorrichtungsschlosser), sondern vor allem den elektrischen Fachzweig der Werksinstandhaltung (Zusatzausbildung auf dem Sektor des Umgangs mit elektronischen Bauelementen). Die in der Maschinenbedienung freigesetzten Arbeitskräfte werden dann - wenn überhaupt - an anderen Arbeitsplätzen mit gering qualifizierten Tätigkeiten eingesetzt.

In diesem Zusammenhang ist der Effekt der Freisetzung von körperlicher Schwerarbeit auch in einer globaleren Perspektive zu untersuchen, nämlich in der Perspektive möglicher allgemeiner Beschäftigungsrisiken für die in den Einsatzbereichen der automatischen Beschickungseinrichtungen tätigen Arbeitskräfte.

(4) Im folgenden sollen einige strukturelle Merkmale der Hersteller-Anwender-Beziehung aufgezeigt werden, die für die Durchsetzung der von uns ausgewählten Technologien bedeutsam sein können und aufgrund derer sich im Verlauf der Durchsetzung dieser neuen Technologien Möglichkeiten zu Veränderungen (Verbesserungen) der Arbeitsbedingungen in den Anwenderbetrieben ergeben können.

Entsprechend der beiden Typen von flexiblen Werkstückhandhabungseinrichtungen (die maschinentechnisch integrierte und die maschinentechnisch isolierte Beschickungseinrichtung) lassen sich grob auch zwei Herstellergruppen unterscheiden. Diese Hersteller stehen jeweils in einem besonderen Verhältnis zum Anwender der von ihnen entwickelten und vertriebenen Beschickungseinrichtung. Auf der einen Seite stehen die Hersteller von Palettenbeschickungseinrichtungen

(Palettentische, -wechsler, -bahnhöfen, -magazinen usw.), auf der anderen Seite die Hersteller von Handhabungssystemen und Industrierobotern.

(a) Bei den Herstellern von Palettenbeschickungseinrichtungen handelt es sich in der Regel um Maschinenbaubetriebe, die mit dem Anwachsen der Flexibilitätsanforderungen sowohl an die eigene Fertigung wie an die Fertigung ihrer Abnehmerbetriebe versuchen, die Flexibilitätsprobleme auch durch die Entwicklung integrierter flexibler Beschickungseinrichtungen zu lösen. Die Beschickungseinrichtungen stellen somit typengebundene und branchenspezifische Lösungen des Flexibilitätsproblems dar. Die Hersteller dieser Einrichtungen sind selbst Anwender und bieten sie darüber hinaus zunächst als Teil der von ihnen hergestellten Bearbeitungsmaschinen zum Verkauf an. Der Einsatzbereich der Beschickungseinrichtungen wird damit auf den der mit ihr verbundenen Maschine beschränkt. Die Tatsache, daß Hersteller und Anwender in den meisten Fällen der gleichen Branche angehören, hat nun ambivalente Auswirkungen für den Hersteller, was die Durchsetzung der neuen Technologie betrifft.

Einerseits verfügen Hersteller und Anwender über den gleichen oder ähnlichen Erfahrungshintergrund (bezüglich prinzipieller Fertigungsprobleme, der Werkstück- und Werkzeugeigenschaften, der notwendigen Produkteigenschaften, der veränderten Anforderungen auf den Märkten usw.). Das erleichtert die für die Auswahl der geeigneten Maschinen und Anlagen notwendige Problemerkennung und -definition, die Ausarbeitung von Lösungsvorschlägen und erlaubt es dem Hersteller, eng an den Problemen des Anwenders ansetzende Lösungen anzubieten und erleichtert es dem Anwender eher, vom Hersteller adäquate Lösungen für seine Probleme abzuverlangen. Andererseits sieht sich der Hersteller auf dem Markt ständig

solchen Anwendern als Käufer gegenüber, die aufgrund ihrer eigenen Fertigungs- und Produktionsprozeßstruktur dazu tendieren, diese neuen Beschickungseinrichtungen zunächst einmal selbst zu produzieren, ehe sie sie auf dem Markt käuflich erstehen. Das heißt, der Hersteller muß billigere und bessere, d.h. leistungsfähigere Produkte anbieten, als sie der potentielle Anwender selbst in der Lage ist herzustellen. Die Ansprüche gegenüber Herstellern werden größer, z.B. auf dem Gebiet der Planungen, der Projektdurchführung, der Lösungen von Adaptionsproblemen (maschinentechnischer und steuerungstechnischer Art), der Serviceleistungen usw. Das führt dazu, daß beim Hersteller wiederum die notwendigen Voraussetzungen geschaffen sein müssen, um diesen Anforderungen gerecht zu werden (möglichst hohe Absatzzahlen, um dadurch wirtschaftlich produzieren zu können - zumindest wirtschaftlicher als der potentielle Anwender -, ausgebaute F- und E-Abteilungen, und zwar nicht nur für die eigene Herstellung der Maschinen und Anlagen, sondern auch für die Bereitstellung von Problemlösungen beim Anwender, ausreichende Kapitalausstattung, Vorhandensein von Service-, Wartungs- und eventuell Instandhaltungsdiensten usw.).

Die Probleme für die Durchsetzung der flexiblen Werkstückhandhabung, die in den jeweiligen Einsatzbedingungen beim Anwender liegen können, sind geringer, wenn Bearbeitungsmaschinen und integrierte Zuführeinrichtungen zusammen verkauft werden (vor allem bei umfassenden Neuinvestitionen des Anwenders). Fertigungsmaschinen und Beschickungseinrichtungen können bereits in der konstruktiven Auslegung sowohl maschinen- wie steuerungstechnisch optimal aufeinander und mit dem jeweiligen Einsatzfeld abgestimmt werden. Hierbei können dann auch die Erfahrungen aus dem Einsatz in der eigenen Fertigung voll zum Tragen kommen. Die Beratungen des Herstellers und Verhandlungen zwischen Hersteller und Anwender beziehen sich auch weniger auf die Beschickungs-

einrichtung als solche, sondern vielmehr auf die Bearbeitungsmaschine und deren Einsatzmöglichkeiten und auf die Lösung möglicher Schnittstellenprobleme bei der Adaption der Bearbeitungsmaschine mit integrierter Beschickungseinrichtung an das bestehende Transportsystem bzw. die Werkstückmagazine einerseits und die nachgelagerten Produktionsbereiche (z.B. Montage) andererseits. Hier erweisen sich die Verhandlungen u.U. als schwierig, wenn es sich um einen potenten Abnehmer mit eigenen innerbetrieblichen Standardisierungs- und Normierungssystemen handelt, der die daraus resultierenden Anforderungen aufgrund seiner Marktstellung auch gegenüber dem Hersteller durchsetzen kann. In diesen Fällen besteht eine vergleichsweise hohe Abhängigkeit des Herstellers vom Anwender.

Dies kann sogar dazu führen, daß die von diesem Anwender durchgesetzten Normierungen auf andere, kleinere Anwender durchschlagen, und zwar deshalb, weil der Hersteller, der sich in der Gestaltung seiner Maschinen und Anlagen stark hat auf die Anforderungen des marktmächtigen Anwenders einstellen müssen, nun versucht, zur Rationalisierung seiner Fertigung die gleichen Maschinen auch anderen, weniger marktmächtigen Anwendern aufzudrücken.

Generell größere Probleme bei der Durchsetzung neuer integrierter Beschickungseinrichtungen können jedoch erwachsen, wenn bereits im Einsatz befindliche Maschinen und Anlagen mit flexiblen Beschickungseinrichtungen nachgerüstet werden sollen.

Dabei handelt es sich um den größten Absatzmarkt für Beschickungseinrichtungen. Im Zentrum der Absatzmarktstrategien der Hersteller stehen die mittelständischen Maschinenbaubetriebe (Klein- und Mittelbetriebe), vor allem solche, die sowohl von der Fertigungskapazität als auch von der Planungs- und Entwicklungskapazität her nicht in der Lage sind, die zusätzlichen Ausrüstungen selbst herzustellen.

Nach unseren bisherigen Befunden besteht hierbei das Hauptproblem darin, den vorhandenen möglichen Bedarf an flexiblen integrierbaren Zuführeinrichtungen bei den potentiellen Anwendern mit dem vorhandenen Angebot der Hersteller zu koordinieren. Die Zurüstung vielfältiger in Frage kommender Werkzeugmaschinen mit sehr unterschiedlich entwickeltem technischen Stand erschweren Kataloglösungen und erfordern die enge Zusammenarbeit zwischen Herstellern und Anwendern. Dies setzt voraus, daß der Anwender einen Überblick über die für seine Fertigungsstruktur möglicherweise in Frage kommenden Beschickungseinrichtungen hat und auch der Hersteller die potentiellen Anwendungsfälle soweit kennt, daß er mit den von ihm entwickelten Einrichtungen Lösungsmöglichkeiten anbieten kann.

Zur Lösung dieser Probleme wird immer wieder der Versuch gemacht, daß Ingenieur- und Planungsbüros Vermittlerdienste zwischen Hersteller und Anwender übernehmen sollen. Diese Forderung gerät jedoch in Kollision mit einer Entwicklung, die sich bereits abzuzeichnen beginnt: Da - sei es nun von kleineren, mittleren oder großen Betrieben - an die Vergabe von Aufträgen an die Hersteller von Werkzeugmaschinen und Werkstückhandhabungseinrichtungen zunehmend die Anforderungen geknüpft sind, zusätzlich möglichst unentgeltlich Planungs- und Ingenieurleistungen zu erbringen, was andererseits auch wiederum ein wichtiges Moment in der Absatzstrategie der Hersteller darstellt, verlieren traditionelle Planungs- und Ingenieurbüros, die selbst keine Maschinen anbieten können, an Bedeutung. Es ist die Frage, ob sich hier mit der Übernahme von Koordinationsleistungen ein neues Betätigungsfeld erschließen läßt, das die Überlebensfähigkeit sichert.

Die Probleme der Durchsetzung gründen jedoch nicht nur in diesem Marktproblem, sondern erwachsen auch aus den Schwierigkeiten, die sich mit dem innerbetrieblichen Einsatz verbinden. Dies sind vor allem wiederum die innerbetrieblichen Adaptionsprobleme, und zwar in maschinentechnischer und - vor allem bei alten Maschinen - steuerungstechnischer Hin-

sicht. Sieht ein potentieller Anwender jedoch, z.B. aufgrund von Flexibilitätsproblemen, eine absolute Notwendigkeit der zusätzlichen Ausrüstung mit flexiblen Beschickungseinrichtungen und ist der Hersteller in der Lage, die damit verbundenen Probleme zu lösen, führt dies zu einer vergleichsweise starken Stellung des Herstellers gegenüber dem Anwender, die auch möglicherweise durchaus in der Perspektive einer Verbesserung der Arbeitsbedingungen zu nutzen wäre. Zumindest bietet die notwendigerweise enge Kooperation zwischen Herstellern und Anwendern die Möglichkeit, in dieser Perspektive gemeinsam Lösungen zu entwickeln.

Damit sind die in der spezifischen Natur der Hersteller-Anwender-Beziehungen liegenden Möglichkeiten zu einer Verbesserung der Arbeitsbedingungen angesprochen. Es sollen dazu einige weitere hypothetische Überlegungen angestellt werden.

Zentraler Ausgangspunkt ist, daß es sich im Falle der integrierten Beschickungseinrichtungen um Hersteller handelt, die auch Anwender sind, und um Anwender, bei denen die Fertigungsprozesse eine strukturell hohe Ähnlichkeit zu denen des Herstellers aufweisen. Hiermit ist in der Hersteller-Anwender-Beziehung der Typus der Hersteller-Anwender-Identität angesprochen, für den wir bereits einige relevante Einflußgrößen herausgearbeitet haben. Der Einsatz der auch für den Markt entwickelten neuen Technologien im eigenen Produktionsprozeß des Herstellers setzt bereits strukturelle Rahmenbedingungen, die auch in der Perspektive der Verbesserung der Arbeitsbedingungen bedeutsam werden können.

Zunächst ist der Bezug des Herstellers, der auch gleichzeitig Anwender ist, zu den entwickelten Maschinen und Anlagen ein anderer, als beim reinen Hersteller, der nur für den Markt produziert. Die Produkte sind nicht nur Resultat

seines Produktionsprozesses, sondern selbst Mittel für diesen Produktionsprozeß. Damit sind sie zugleich Mittel zur Lösung seiner eigenen betrieblichen Probleme, also in unserem Fall etwa der Flexibilitätsprobleme. Indem sie als Lösungsformen solcher betrieblicher Teilprobleme immer wieder sofort rückgebunden werden in den gesamten Fertigungsprozeß des Herstellers, ist der Hersteller auch selbst unmittelbar konfrontiert mit den Auswirkungen der von ihm entwickelten und eingesetzten Maschinen und Anlagen und den mit ihnen möglicherweise verbundenen Problemen. Das setzt ihn in die Lage, frühzeitig - auch bereits in der Erprobungsphase - konstruktive technische oder auch organisatorische Alternativen zur Beherrschung der Auswirkungen zu entwickeln. Dies betrifft nicht nur die unmittelbaren Auswirkungen an den neu eingesetzten Maschinen, z.B. auf dem Sektor des Arbeitsschutzes oder der Arbeitssicherheit, sondern auch die möglicherweise sich verändernden Einsatz- und Nutzungsformen der von der Umstellung betroffenen Arbeitskräfte (Freisetzung, Umsetzung) und die daraus resultierenden Risiken (Dequalifizierung, Intensivierung, Arbeitslosigkeit usw.). Da der Hersteller sich als Produzent von Maschinen und Anlagen in der Regel nicht auf Zuführeinrichtungen beschränkt, sondern diese als integrale Bestandteile der Werkzeugmaschine und eventuell auch noch Transporteinrichtungen produziert, steht ihm zum Abfangen negativer Auswirkungen aus veränderten Beschickungsvorrichtungen nicht nur die Möglichkeit offen, an den Beschickungseinrichtungen wiederum konstruktive oder organisatorische Veränderungen vorzunehmen, sondern ebenso die Werkzeugmaschine oder die Transporteinrichtung in diese Überlegungen miteinzubeziehen (beispielsweise durch die Überlegung, inwieweit die von der Beschickungstätigkeit freigesetzten Arbeitskräfte nun verstärkt in die Wartung, Programmierung, Ein- oder Nachstellung der Werkzeugmaschine eingebunden werden können). Indem dies in seinem eigenen Fertigungsprozeß durchgeführt wird, ist es

ihm prinzipiell eher möglich, alle betroffenen betrieblichen Instanzen (Arbeitsschutz-, Arbeitssicherheitsabteilungen, F- und E-Abteilungen, Arbeitsvorbereitung, Personalabteilung, eventuell Werksärzte usw.) an diesen Planungen zu beteiligen, um mögliche alternative Lösungen frühzeitig für die marktreife Entwicklung nutzen zu können. Ebenso können verstärkt (wie bereits in Kapitel II ausgeführt wurde) die Interessen der Belegschaft in die Planungen und Entwicklungen eingebracht werden.

Die Möglichkeit des Herstellers, das breite Spektrum von Auswirkungen innerhalb des gesamten Fertigungsprozesses im eigenen Produktionsprozeß wahrnehmen zu können und die Notwendigkeit, zur Sicherung dieses Produktionsprozesses für alle auftretenden Probleme Lösungsformen zu entwickeln, hat in den Fällen eine besondere Bedeutung, in denen der Hersteller dem Anwender als Kunden nicht nur isolierte bzw. isolierbare Beschickungseinrichtungen liefert, sondern in denen der Anwender auf Planungs- und Ingenieurleistungen angewiesen ist und diese auch verlangt. Hier ergibt sich besonders die Möglichkeit, die beim Hersteller in dessen Produktionsprozeß gewonnenen positiven Lösungsformen auch in den Fertigungsprozeß des oder der Anwender einzubringen.

(b) Bei den Herstellern von Handhabungsautomaten und Industrierobotern ist das Erscheinungsfeld vielfältiger, die Branchenstruktur differenzierter. Bisher ist die Herstellung und der Vertrieb von universell einsetzbaren Handhabungsgeräten entweder technisch noch nicht möglich oder wirtschaftlich nicht vertretbar; d.h. die Handhabungsgeräte sind immer im Hinblick auf eingegrenzte konkrete Anwendungsbereiche und bezogen auf die Übernahme bestimmter Aufgaben entwickelt worden. Dabei haben sowohl Hersteller als auch Anwender in einer spezifischen Weiterführung ihrer bereits bestehenden Produkt- bzw. Prozeßstruktur die Entwicklungen weiter-

getrieben. Diese ist auch aus der aktuellen Struktur des Herstellermarktes für Handhabungsgeräte ersichtlich.

Etwa 50 verschiedene Hersteller (davon etwa 15 deutsche) aus den verschiedensten Industriebereichen produzieren Handhabungsgeräte in den unterschiedlichsten Varianten. Davon hatten die fünf größten Hersteller 1979 einen Marktanteil von etwa 70 Prozent.

Auf der einen Seite findet man Produzenten, die als Hersteller von Maschinen für ganz bestimmte Branchen bzw. Fertigungsprozesse an ihrer bestehenden Produktpalette ansetzen und nun in der Ausweitung des Produktprogramms und zur Abrundung des Produktspektrums Handhabungsgeräte herstellen (so etwa im Bereich von Schweißmaschinenherstellern, im Bereich der Hersteller von Beschichtungs- und Lackiereinrichtungen, im Maschinenbaubereich oder auch im Bereich der Hersteller von Transporteinrichtungen oder anderer Investitionsgüter). Auf der anderen Seite gibt es eine Reihe von Anwendern nicht selbst produzierter Maschinen, die jedoch eigenständig - ausgehend von bestehenden Mechanisierungslücken oder Flexibilitätsengpässen in ihren Fertigungs- oder Montageprozessen - Handhabungsgeräte zunächst für die eigenen Produktionsprozesse entwickeln und herstellen und diese dann auch auf dem Markt anbieten. Zu denken ist etwa an Betriebe der Automobilindustrie oder der elektronischen Industrie.

Als dritte Gruppe von Herstellerbetrieben haben sich Hersteller von Steuerungstechniken auf dem Handhabungsgerätemarkt etabliert, um neben der Software auch die passende Hardware anbieten zu können. Sie sind zum Teil sowohl von der Hersteller- wie von der Anwenderseite an den Handhabungsgeräten interessiert.

Das Ansetzen an der beim Hersteller bestehenden Produkt- bzw. Prozeßstruktur führte in vielen Fällen dazu, daß die maschinen- und steuerungstechnische Auslegung der Handhabungsgeräte sich an der Lösung der in den Herkunftsbereichen

gestellten Aufgaben orientierten (z.B. Schweißroboter für die Automobilindustrie, Montageroboter für die Elektroindustrie usw.). Dadurch bestand zunächst die Tendenz, auch bei den Handhabungsgeräten, die prinzipiell einen universelleren Einsatz ermöglichen, branchenspezifische Varianten zu entwickeln.

Dies hat durchaus ambivalente Auswirkungen:

Zunächst führt es dazu, daß sich der potentielle Anwender von Handhabungsgeräten einer Vielzahl von Grundtypen und unzähligen Varianten gegenüber sieht. Das bedeutet, daß es ihm beträchtliche Schwierigkeiten bereitet, sich einen Überblick über das gegenwärtige Angebot und vor allem über den aktuellsten Stand der Technik zu verschaffen. Am ehesten gelingt dies noch in den Fällen, in denen der potentielle Anwender Handhabungsgeräte für Einsatzbereiche sucht, für die bereits besondere Lösungen entwickelt und erprobt sind, d.h. wenn für seinen Fertigungs- oder Montagebereich branchenspezifische Angebote vorliegen. Hier liegen dann die hauptsächlichsten Schwierigkeiten weniger in der Gestalt des Handhabungsgeräts selbst, als vielmehr in Problemen der Adaption der Handhabungseinrichtungen, vor allem in steuerungstechnischer Hinsicht, an die vor- und nachgelagerten Fertigungs- oder Montageeinheiten (Peripherieprobleme, Schnittstellenprobleme usw.). Daher kommt es in der Regel zu einer engen Kooperation mit dem Hersteller, der ja als Anbieter branchenspezifischer Lösungen mit den möglichen Problemen vertraut ist. Die Stellung des Herstellers wird dann um so stärker sein, je stärker seine Position auf dem Absatzmarkt für branchentypische Handhabungsgeräte ist (monopolistische Anbieter).

Schwieriger wird es, wenn für die besonderen potentiellen Einsatzfelder des Anwenders noch keine branchen- oder ein- satzspezifischen Lösungen vorliegen und der Anwender aus dem gesamten Spektrum der Geräte das für seine Zwecke ge- eignete herausfinden muß. Hier liegen die Schwierigkeiten zunächst in der Beschaffung der notwendigen Marktübersicht. Bezüglich des Einsatzes erwachsen die Probleme nicht nur bei der Integration des Handhabungsgerätes in den Produktions- prozeß und der Adaption an vor- und nachgelagerte Betriebs- bereiche, sondern bereits bei der konstruktiven Gestaltung bzw. Veränderung des Gerätes selbst, damit es die ihm zu übertragenden Funktionen erfüllen kann (Greiferprobleme, Wahl der notwendigen Bewegungsachsen, größen- und gewichts- mäßige Dimensionierung usw.). Auch in diesen Fällen wird die Kooperation des Anwenders mit dem Hersteller eng sein müssen, vor allem dann, wenn Hersteller und Anwender nicht der glei- chen Branche angehören und der Hersteller mit den Problemen des Anwenders nicht aufgrund der eigenen Erfahrungen ver- traut ist, sich also durch enge Kontakte mit dem Anwenderbe- trieb diese erst beschaffen muß. Der jeweilige Einfluß des Herstellers auf den Anwender oder umgekehrt wird unter anderem dann davon bestimmt werden, wie weit der Anwender bereits klare Vorstellungen hat von den Problemen, die er mit Hilfe des Handhabungsgeräts zu lösen beabsichtigt, von den potentiellen Einsatzbereichen und der Funktion, die das Handhabungsgerät übernehmen soll. Er wird ferner davon be- stimmt werden, wie weit die Markt- und Konkurrenzsituation bei den in Frage kommenden Anbietern von Handhabungsgeräten es dem Anwender erlaubt, seine Vorstellung gegenüber den Herstellern durchzusetzen.

Für die Hersteller hat die Orientierung der Produktion von Handhabungsgeräten an spezifischen Einsatzfeldern und An- wendungsbereichen ebenfalls ambivalente Auswirkungen: Einer-

seits stellen die potentiellen Anwender dieser anwendungsspezifisch ausgelegten Handhabungsgeräte in ihrer Gesamtheit einen überschaubaren und relativ gesicherten Absatzmarkt für diese Geräte dar; andererseits bleiben die Zugangsbedingungen zu den Anwendern anderer Fertigungsbereiche oder Branchen schwierig, weil die Adaption der Geräte an die dort herrschenden Bedingungen problematisch (technisch schwierig und möglicherweise unwirtschaftlich) ist.

Unter dem enormen Konkurrenzdruck unter den Herstellern und unter dem Druck, zur Verbesserung der Marktchancen kostengünstig produzieren zu müssen (z.B. über die Auflegung großer Serien), deuten sich bei den Herstellern zwei mögliche Strategien an: Die erste Strategie zielt in Weiterführung der bereits beschrittenen Wege darauf ab, sich in der Auslegung der Handhabungsgeräte ganz bzw. noch mehr auf die Anforderung bestimmter Anwendungsbereiche zu konzentrieren und für diese Bereiche Handhabungsgeräte unterschiedlicher Komplexität, jedoch immer bezogen auf die zu erfüllenden Funktionen, anzubieten (z.B. aufgaben- und anwendungsbezogen konstruierte Geräte für die Handhabung von Werkstücken). Da der Hersteller in der Regel in den Bereichen verbleibt, in denen die eigene Fertigung oder das bisherige Produktspektrum angesiedelt gewesen ist, können in die Geschäftsbeziehungen mit potentiellen Anwendern Kenntnisse und Erfahrungen eingebracht werden, die branchenfremde Konkurrenten sich erst erarbeiten müssen. Besonders in den Fällen, in denen die Anwender nicht nur isolierte Lösungen (einzelne Geräte) haben wollen, sondern von den Hersteller Planungs- und Ingenieurleistungen (d.h. Problemlösung) verlangen, gibt die branchenvermittelte Nähe des Herstellers zum Anwender einen nicht unbeträchtlichen Konkurrenzvorteil. Außerdem bleibt für den Hersteller der Absatzmarkt übersichtlicher, der Aufwand für die Analyse des Marktes und der Absatzbedingungen geringer. Die Entwicklungen in den möglichen Anwendungsberei-

chen, die ja oft auch die eigenen sind, können besser eingeschätzt, mögliche Trends schneller erkannt und damit die eigene Fertigung flexibler auch auf die sich verändernden Anforderungen des Anwenders ausgerichtet werden. Der Markt jedoch selbst bleibt strukturell begrenzt, Marktanteile können in der Regel nur auf Kosten der Konkurrenten errungen werden. Außerdem besteht immer die Möglichkeit, daß wirtschaftlich potente und entwicklungstechnisch versierte Anwender die Erfahrungen im Umgang mit Handhabungsgeräten - auch die der mit ihnen in Geschäftsbeziehung stehenden Hersteller - nutzen, um selbständig Handhabungsgeräte zu produzieren und auf dem Markt anzubieten.

Die zweite Strategie, Marktanteile zu erhöhen, kostengünstiger und in größeren Serien zu produzieren, zielt darauf ab, Anwender verschiedenster Industriebereiche als Kunden zu gewinnen. Das bedeutet, daß die Handhabungsgeräte universeller einsetzbar sein müssen; von daher müssen unspezifische Lösungen entwickelt werden, etwa freiprogrammierbare Industrieroboter mit vier bis sechs Bewegungsachsen und beliebig auswechselbaren Greifersystemen. Diese erlauben es den Herstellern, mit einer einmal entwickelten, konstruierten und erprobten Maschine relativ kurzfristig auf spezifische Bedürfnisse des Anwenders eingehen zu können. Das kann dann unter Umständen billiger und schneller geschehen, als es bei spezifischen Lösungen möglich ist. Allerdings führt dies jedoch in nicht wenigen Fällen dazu, daß das Handhabungsgerät, bezogen auf Aufgaben, die es zu erfüllen hat, überdimensioniert ist. Dies erhöht jedoch wiederum die sowieso vorhandenen enormen Integrations- und Adaptionsprobleme (Peripherieprobleme). Das Handhabungsgerät ist dann zwar als solches möglicherweise billiger und schneller lieferbar, die nachfolgenden Probleme können für den Anwender diese Vorteile aber zum Teil zumindest kompensieren. Für den

Anwender stellt sich dann die Frage, inwieweit er die Folgeprobleme wiederum auf den Hersteller überwälzen kann.

Unsere ersten Befunde zeigen auf, daß es für die Durchsetzung universeller typenunspezifischer Handhabungsgeräte sinnvoll sein kann, die Fertigung und den Vertrieb der Handhabungsgeräte aus dem Bereich, aus dem die Produktion der Handhabungsgeräte erwachsen ist, auszugliedern und eigenständige Produktionsstätten bzw. Vertriebsabteilungen aufzubauen. Dies erweitert das Aktionsfeld des Herstellers, da auch die potentiellen Anwender die Handhabungsgeräte nicht mehr mit der Ursprungsbranche in Verbindung bringen (was ja den Eindruck, daß es sich um spezifische Lösungsformen handelt, eher verstärkt hat). Allerdings bedeutet dies erhöhte Anstrengungen in den Absatzmarktanalysen, in der Einarbeitung in die verschiedenen Produktionsbereiche der potentiellen Anwender, für die Problemlösungen anzubieten sind, in der Antizipation unterschiedlicher Entwicklungen in diesen verschiedenen Produktionsbereichen usw. Eine weitere Schwierigkeit ergibt sich daraus, daß der Hersteller nun in den seltensten Fällen gleichzeitig auch Anwender seiner Geräte ist, d.h. es fehlen ihm geeignete Demonstrationsfälle; er muß also Anwender finden, die bereit sind, Handhabungsgeräte im Einsatz vorzuführen. Dies ist problematisch, wenn es sich bei den Besuchern um potentielle Konkurrenten handelt.

Durch diese Schwierigkeiten haben die bereits alteingesessenen Handhabungsgerätehersteller (Spezialisten mit branchenbekannten Anwendungsfällen) gegenüber den Newcomern auf diesem Gebiet einen nur schwer einzuholenden Konkurrenzvorteil.

Aufgrund der relativ komplexen Situation auf dem Markt für Handhabungsgeräte lassen sich im Bereich der flexiblen Werkstückhandhabungen bei Werkzeugmaschinen zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch keine definitiven Aussagen über die besonderen Hersteller-Anwender-Beziehungen machen, die über die oben genannten Zusammenhänge hinausgehen. Von daher ist es auch schwierig, einzuschätzen, welche Rolle die besonderen Hersteller-Anwender-Beziehungen in diesem Bereich für die Durchsetzung von Technologien, die auch zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen beitragen können, spielen können. Ähnlich wie es bei den integrierten Beschickungseinrichtungen der Fall ist, handelt es sich auch bei den komplexeren Handhabungssystemen um Technologien mit primär freisetzenden Effekten. Anders als bei den integrierten Beschickungseinrichtungen können die Hersteller von Einlegeautomaten oder Industrierobotern diese Effekte nicht durch veränderte Gestaltung oder modifizierte Einsatzform von Werkzeugmaschinen auffangen. Allerdings bieten diese Systeme, zumindest in ihrer komplexesten Ausformung, selbst neue Möglichkeiten, die von der monotonen Einlegearbeit "freigesetzten" Arbeitskräfte mit neuen Beschäftigungsmöglichkeiten zu versehen (etwa durch Übertragung von Programmierungsarbeiten am Roboter oder durch Veränderungen der Tätigkeiten in der Peripherie). Wie weit diese Möglichkeiten jedoch in den jeweiligen betrieblichen Einsatzfeldern durchgesetzt werden können und inwieweit dabei durch die besondere Hersteller-Anwender-Beziehung bestimmte Richtungen der Entwicklung beeinflußt werden können, muß in der kommenden Untersuchungsphase analysiert werden.

IV. Wissenschaftlicher und politischer Hintergrund der Projektfragestellung

Im Bereich industriesoziologischer Forschung (i.w.S.) standen in den letzten zehn Jahren - nicht zuletzt im Zusammenhang mit der Forschung zur Humanisierung der Arbeit - neben der Identifikation und Untersuchung besonders negativer Arbeitssituationen in relativ enger ergonomischer Perspektive die Frage der Gestaltbarkeit von betrieblichen Arbeitsbedingungen im Zentrum der wissenschaftlichen Analyse und politischen Diskussion. Das Augenmerk richtete sich dabei vorrangig auf die organisatorische Seite betrieblicher Umstellungsprozesse. Die "Neustrukturierung" der Arbeitsorganisation in der Perspektive der Aufhebung tayloristischer Arbeitsteilung im Übergang zu ganzheitlichen Arbeitsvollzügen wurde als ein entscheidender Ansatzpunkt für die Verbesserung von Arbeitsbedingungen gesehen. Inzwischen hat sich gezeigt, daß die Erwartungen, die mit solchen Konzepten verknüpft waren, sich vielfach nicht erfüllt haben. Auch bei den im Rahmen des HdA-Programms durchgeführten Betriebsprojekten oder bei den von den Betrieben selbst initiierten organisatorischen Maßnahmen sind Humanisierungseffekte entweder nur begrenzt oder nur kurzfristig aufgetreten bzw. wurden von anderen negativen Effekten für die Beschäftigten kompensiert, wenn nicht gar in ihr Gegenteil verkehrt; auch die Effekte für den Betrieb - Flexibilität, Motivation, Abbau von Absentismus, etc. - waren begrenzt. Die einzelnen Gründe für dieses Scheitern (ökonomische Rahmenbedingungen und entgegenstehende betriebliche Interessen) sind hier nicht zu diskutieren. Soweit wissenschaftliche Konzepte und politische Programmatiken mit dafür verantwortlich waren, liegt dies vor allem in deren verkürzter Auffassung des Verhältnisses von gesellschaftlichen Strukturen, einzelbetrieblicher Autonomie und subjektiven Handlungsmöglichkeiten.

Es wurde z.T. versucht, die politischen Postulate zu einer Verbesserung betrieblicher Arbeitsbedingungen mit wissenschaftlichen Konzepten durchsetzungsfähig zu machen, die zu einseitig die subjektiven Handlungsspielräume und deren zu eng gefaßte, oft nur arbeitsplatzbezogenen Voraussetzungen betonten. Dabei wurden wichtige technisch-ökonomische Bedingungen betrieblicher Arbeitsprozesse, überbetriebliche Markt- und Konkurrenzzusammenhänge und ökonomische und politisch-institutionelle Rahmenbedingungen vernachlässigt. Im Rahmen der politischen Reform- und Emanzipationsbestrebungen war es sicher sinnvoll, bei der Untersuchung und/oder wissenschaftlichen Begleitung von betrieblichen Umstellungsfällen die individuellen Partizipationschancen der betroffenen Arbeitskräfte in Form von größeren Dispositionsspielräumen am Arbeitsplatz, Selbstbestimmungsmöglichkeiten in Fragen der Arbeitsorganisation, größeren Einflußmöglichkeiten bei bestimmten Entscheidungen des betrieblichen Managements u.ä. als für eine Verbesserung der Arbeitsbedingungen wesentliche Momente in die Analyse und Veränderungskonzepte einzubeziehen. Die Bedeutung dieser Momente im Rahmen einer Humanisierung der Arbeit sei auch hier gar nicht bestritten. Zu kritisieren ist jedoch in vielen Fällen die Überbetonung der subjektiven Handlungsmöglichkeiten und damit die Naivität und Einseitigkeit, mit der vielfach diese Zielvorstellungen zu einer Humanisierung der Arbeit im Betrieb umzusetzen versucht wurden. Technisch-ökonomische Bedingungen betrieblicher Umstellungsprozesse haben in diesen handlungstheoretisch orientierten Konzepten nur untergeordnete Bedeutung, die betriebliche Ebene wird insgesamt zu isoliert betrachtet, die Abhängigkeit von überbetrieblichen Strukturen und Marktbedingungen nicht ausreichend berücksichtigt.

Dieses vereinseitigte Herangehen ist jedoch nicht allein auf die handlungstheoretische Ausrichtung zurückzuführen, sondern es hängt mit generellen Defiziten auch der sich kritisch verstehenden Industriesoziologie zusammen¹⁾. Diese Defizite liegen vorrangig in der unzureichenden sozialwissenschaftlichen Analyse von Technik und des Verhältnisses von außer- und innerbetrieblichen Einflußgrößen als wesentlichen Bestimmungsmomenten für die Entwicklung betrieblicher Arbeitsprozesse. Beides sind gegenwärtig aktuelle Themen in der neueren industriesoziologischen Diskussion²⁾:

Auf der Ebene der theoretischen Erörterung hat sich die Position durchgesetzt, die die technische Entwicklung als gesellschaftlich endogenen Prozeß begreift und die Vorstellungen von einer unabhängigen naturgesetzlichen Entwicklung von Technik, der die Entwicklung industrieller Arbeit als determinierte Folgeerscheinung nachgeordnet ist, kritisiert und widerlegt. Diese in der Industriesoziologie inzwischen

-
- 1) Auch im Bereich der Betriebswirtschaftslehre zeichnet sich gegenwärtig eine Debatte ab, die die stark handlungstheoretisch ausgerichteten Ansätze zur Erklärung betrieblicher Organisationsstrukturen kritisiert, die in der Vergangenheit in Anlehnung an angelsächsische Entwicklungen und ebenfalls verknüpft mit politischen Reformvorstellungen starkes Gewicht bei uns erhalten haben. Vergleiche hierzu insbesondere Staudt, E.: Betriebswirtschaftliche Theoriebildung zwischen Verhaltenswissenschaften und Technik. In: E. Ropohl (Hrsg.), Interdisziplinäre Technikforschung, Berlin 1981.
 - 2) Vergleiche dazu u.a. Lutz, B.: Technik und Arbeit. Stand, Perspektiven und Problem industriesoziologischer Technikforschung. In: Forschung in der Bundesrepublik Deutschland, Weinheim 1983.

allgemein akzeptierte Einschätzung des technischen Wandels hat sich jedoch in anderen mit Technik befaßten wissenschaftlichen Disziplinen und auch in Teilen der damit befaßten politischen Öffentlichkeit immer noch nicht durchgesetzt. Die Kritik an der exogen gefaßten, quasi naturhaft verlaufenden Entwicklung von Technik bleibt demnach weiterhin notwendig und verdienstvoll.

Mit der Einsicht in die gesellschaftliche Endogenität technischer Entwicklungen hängt auch die in den letzten Jahren erfolgte Reformulierung des Verhältnisses von Technik und Arbeitsorganisation zusammen, das insbesondere im Rahmen der HdA-Forschung bedeutsam wurde. Die Erkenntnis, daß der Zusammenhang von technischer Entwicklung und industrieller Arbeit nicht unmittelbar und determiniert ist, sondern über die Arbeitsorganisation vermittelt wird, hat dazu geführt, dieses Verhältnis als elastisch und damit auch politisch gestaltbar zu betrachten. Diese generelle Aussage über Elastizitäten und Möglichkeiten der Einflußnahme auf die Gestaltung von Arbeitsbedingungen war auch die Grundlage für viele HdA-Projekte, in denen versucht wurde, neue Formen der Arbeitsorganisation in Betrieben (z.T. auf der Basis alternativer technischer Lösungen) durchzusetzen. Bei einem Teil dieser Projekte, aber auch in anderen sozialwissenschaftlichen Analysen von Veränderungen betrieblicher Arbeitsprozesse wird die Aussage der grundsätzlichen Gestaltbarkeit des Verhältnisses von Technik und Arbeit, in der die Arbeitsorganisation eine vermittelnde Rolle einnimmt, zur Behauptung, daß die Entwicklung industrieller Arbeit weitgehend beliebig gestaltbar und beeinflussbar sei.

Zugespitzt formuliert steht nun der einseitigen Annahme einer die Entwicklung von Arbeit determinierenden Rolle von Technik die Annahme einer offenen Gestaltbarkeit von Technik und Arbeit durch organisatorische Maßnahmen bzw. durch betriebliche Politik gegenüber. Die Grundlage für eine derartige Vereinseitigung ist in der verkürzten Erklärung gesellschaftlicher Endogenität von Technik bereits angelegt: Im Bemühen, den gesellschaftlichen Charakter und die betriebliche Gestaltbarkeit von Technik nachzuweisen, wurden die eigenständigen Momente technischer Entwicklung, die sowohl in der Dimension der stofflichen Entwicklung als auch in der Dimension globalerer gesellschaftlicher Strukturen liegen, zu wenig berücksichtigt. Die Einsicht, daß sich technische Entwicklung nicht einfach in gesellschaftliche Phänomene auflösen läßt, also immer auch eine historisch-stoffliche Dimension besitzt, die die aktuelle Gestaltung bestimmt, und daß sie sich auch nicht auf der betrieblichen Ebene allein erfassen läßt, sondern auch als Marktprozeß und als Prozeß gesellschaftlicher Institutionalisierung zu begreifen ist, ist zwar banal, wurde aber in den bisherigen Analysen und in der bisherigen Diskussion, insbesondere der Industriesoziologie, weitgehend außer acht gelassen.

Damit ist auch das zweite Defizit, das ebenfalls in der aktuellen industriesoziologischen Diskussion zunehmend thematisiert wird, benannt: die Beschränkung wissenschaftlicher Untersuchungen und politischer Interventionen auf die einzelbetriebliche Ebene. Die industriesoziologischen Untersuchungen konzentrierten sich auf den Nachweis, daß der jeweilige Einsatz von Technik im Einzelbetrieb sehr unterschiedliche Auswirkungen auf die Formen der Arbeit haben kann, die abhängig sind von den jeweiligen betrieblichen Bedingungen und Strategien. Gerade die Arbeiten des Instituts im Laufe der letzten 10 bis 15 Jahre haben hierzu einen inzwischen weithin akzeptierten Beitrag geleistet. Methoden

und Ergebnisse traditioneller Technikfolgenforschung und darauf basierender Politik konnten auf diese Weise grundlegend kritisiert und in Frage gestellt werden. Ist auch die Notwendigkeit und Fruchtbarkeit derartiger betriebsbezogener sozialwissenschaftlicher Analysen unbestritten, so sind inzwischen aber auch die Probleme und Beschränkungen, die sich mit solchen Analysen verbinden, sichtbar geworden. Da ist zunächst das eher formale Problem der Generalisierbarkeit von Untersuchungsergebnissen, die auf der betrieblichen Ebene gewonnen wurden. Gelingt es nicht, diese Befunde auf andere Betriebe bzw. größere Zusammenhänge zu übertragen, so verlieren sie auch ihre Relevanz für die gesellschaftliche Praxis und Politik. Wichtiger noch als dieses auch für andere mit qualitativen Methoden arbeitende Forschungsrichtungen gültige Problem, erscheint u.E. die Vernachlässigung wesentlicher überbetrieblicher Einflußgrößen, die bei betrieblichen Analysen nicht oder nur fallbezogen und als isolierte Rahmenbedingungen, aber nicht als eigenständiger Wirkungszusammenhang, erfaßt werden. Dieser Mangel hat erhebliche Auswirkungen nicht nur auf die mögliche Verallgemeinerbarkeit von Ergebnissen, sondern auch auf die inhaltlichen Aussagen selbst. Dies wird noch deutlicher dort, wo Wissenschaftler nicht nur analysieren, sondern auch beratend und intervenierend in betriebliche Umstellungsprozesse involviert sind.

Nun ist es ja nicht so, daß außer- oder überbetriebliche Wirkungszusammenhänge in den bisherigen betriebszentrierten Analysen vollständig ausgeklammert gewesen wären: So sind beispielsweise in den theoretischen Ansätzen, die im ISF in der Vergangenheit entwickelt wurden, die Markt- und Konkurrenzzusammenhänge, in denen das betriebliche Geschehen eingebunden ist, und auch allgemeine ökonomische Strukturen und Mechanismen sehr wohl und auch sehr detailliert einbezo-

gen worden. Der Begriff der "betrieblichen Strategie" versucht ja gerade, die Aktivitäten des einzelnen Betriebs als Ausdruck gesamtgesellschaftlicher (ökonomischer und politischer) Strukturbedingungen erklärbar zu machen. Auf der Ebene der empirischen fallbezogenen Untersuchung wird es jedoch schwierig: hier gerinnen außerbetriebliche Zusammenhänge oft zu isolierten Rahmenbedingungen, die zwar gesehen, deren Wirkungszusammenhänge aber nicht zum eigenständigen Bezugspunkt von Analysen werden können, solange dazu theoretische Ansätze und Hypothesen fehlen. Was die Einbeziehung von Marktbedingungen und -mechanismen angeht, so gibt es jedoch eine wichtige Ausnahme: Der Arbeitsmarkt wurde schon immer als wesentliche Einflußgröße betrieblichen Geschehens und auch als eigenständiger Untersuchungsgegenstand in die empirischen Analysen einbezogen, eben weil hierzu auch ausreichende theoretische Vorstellungen und Hypothesen vorlagen (Segmentationsansätze etc.). Die Bedingungen und Mechanismen des Marktes für "Technik", für Maschinen und technische Anlagen wurden bislang jedoch nur am Rande berücksichtigt. Dies gilt generell für das vielfältige Geflecht von Beziehungen zwischen den einzelnen Betrieben, beispielsweise für die inzwischen für betriebliche Strategien als bedeutsam erkannte Struktur der Liefer- und Zulieferbeziehungen.

Auf dem Hintergrund der hier kurz skizzierten aktuellen wissenschaftlichen Diskussion und der dabei thematisierten Forschungsdefizite wird deutlich, daß wir mit unserer Fragestellung neue, deswegen entsprechend schwierige Forschungsfelder betreten, deren wissenschaftliche Relevanz jedoch unbestritten sein dürfte.

Die Analyse der Durchsetzung technischer Neuerungen auf der Ebene zwischenbetrieblicher Beziehungen zielt jedoch nicht

nur auf gegenwärtig deutlich werdende Forschungsdefizite, sondern besitzt auch hohe politische Bedeutung und Aktualität.

In den Versuchen der politischen Einflußnahme auf die Entwicklung betrieblicher Arbeitsprozesse sind ja - z.T. analog zur wissenschaftlichen Diskussion - ebenso gegensätzliche und auch ebenso vereinseitigte Positionen auszumachen. Da gibt es auf der einen Seite und immer noch vorherrschend die traditionellen Formen staatlicher Technologiepolitik, deren Bezugspunkt ein abstrakter Prozeß von Technologieentwicklung ist. Der staatlichen Förderpolitik zur Forschung, Entwicklung und Innovation neuer Technologien liegt trotz des Postulats der gesellschaftlichen Steuerung in der Regel die Vorstellung einer autonomen naturgeschichtlichen Entwicklung von Technik zugrunde, die durch Bereitstellung von Ressourcen forciert werden kann. Das Verhältnis von Arbeit zur Technik wird - wenn überhaupt darauf Bezug genommen wird - dabei als weitgehend determinierte Folgeerscheinung (die entsprechend auch von der Technikseite her prognostizierbar ist) angenommen. Auch der gewerkschaftlichen Politik unterliegt zumeist noch dieses Denkmuster. Das Schwergewicht staatlicher Förderung liegt zudem auf Forschung und Entwicklung, die Umsetzung in die betriebliche Anwendung reicht allenfalls bis zur Produktionsreife bzw. zur Markterschließung beim Hersteller.

Auf der anderen Seite waren die Versuche staatlicher und gewerkschaftlicher Politik - insbesondere im Rahmen des HdA-Programms - Verbesserungen von Arbeitsbedingungen durch unmittelbares Ansetzen an den betrieblichen Umstellungsfällen zu erreichen, wie bereits erwähnt, vor allem deshalb wenig erfolgreich, weil sie die politische Gestaltbarkeit von Arbeitsbedingungen auf der betrieblichen Ebene überschätzten.

Beide politische Positionen berücksichtigen in ihrer Vereinseitigung zu wenig die Ebene der Durchsetzung neuer Technologien, auf der die gesellschaftlichen und stofflichen Strukturmomente technischer Entwicklung und ihre Umsetzung in betrieblichen Arbeitsprozesse ihre Vermittlung erfahren. Das Bemühen um politische Steuerung und Gestaltung betrieblicher Arbeitsprozesse bleibt deswegen entweder abstrakt und in der konkreten Stoßrichtung unbestimmt oder in den unmittelbaren Veränderungsansätzen auf betrieblicher Ebene weitgehend von vorgegebenen Bedingungen abhängig und ohne bleibende Wirkung.

Wirksame politische Einflußnahme müßte auf die wesentlichen marktmäßigen wie institutionellen Einflußgrößen im Prozeß der Durchsetzung neuer Technologien Bezug nehmen. Dies setzt jedoch die Kenntnis dieser Einflußgrößen und die Einsicht in die Wirkungsmechanismen dieses Prozesses voraus. Es bedeutet auch, Funktionsweisen von Marktprozessen in einer Weise transparent zu machen, die weit über nur abstrakte ökonomische Modellannahmen und die Vorstellung quasi naturwüchsiger Abläufe hinausgeht. In dieser Sicht erhält unsere Forschungsperspektive, in der mit vorrangig qualitativen empirischen Methoden an die Untersuchung von markt- und institutionenvermittelten Durchsetzungsprozesse herangegangen wird, ihre gesellschaftspolitische Bedeutung. Wenn es gelingt, die Ebene der Durchsetzung neuer Technologien für Vorgehensweisen empirischer Sozialforschung zugänglich zu machen, könnten wichtige Hinweise für Ansatzpunkte, Stoßrichtungen und auch in einem zweiten Schritt für Instrumente politischer Einflußnahme gewonnen werden.